



ITB

-informatika, tehnika, biznis-

Vol. 3, Broj 1/2025.

Izdavač:

Visoka škola strukovnih studija biznisa BIZNIS
Obrenovićeva 23, Niš

Suizdavač:

Fakultet za pravo, bezbednost i menadžment "Konstantin Beliki" –
Univerzitet union Nikola Tesla Beograd

www.ipjs.rs/itb-informatika-tehnika-i-biznis/

e-mail: m.biznis.edu@gmail.com

ISSN 3009-4992

Glavni i odgovorni urednik

doc. dr Nikola Milenković, naučni saradnik
Visoka škola strukovnih studija BIZNIS, Niš

UREĐIVAČKI ODBOR

- Prof. dr Julijana Lekić, Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica, R. Srbija
- prof. dr Vlado Đurković, Vojna akademija, Beograd, Srbija
- prof. dr Damnjan Radosavljević, Univerzitet Union „Nikola Tesla“, Beograd, R. Srbija
- doc. dr Milan Mihajlović, Vojna akademija, Beograd, Srbija
- prof. dr Ilija Šušić, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, Bosna i Hercegovina
- prof. dr Borivoj Subotić, Univerzitet Alfa BK, Beograd
- prof. dr Dejan Ristić, Univerzitet Slobomir P, Bosna i Hercegovina
- prof. dr Ivan Milojević, naučni savetnik, Ministarstvo odbrane, Beograd
- doc. dr Anja Gligić Savić, naučni saradnik, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, Bosna i Hercegovina

Lektor i kolektor

Anđela Marković

Tehnički urednik

Aleksandar Milanović, MSc. informatike

Štampa:

Family print Niš

Časopis izlazi jednom godišnje

SADRŽAJ

Spasenija Mirković

ULOGA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U SAVREMENOM BIZNISU..7

Милош Радосављевић

Александар Рајковић

РАЗЛИЧИТИ НАЧИНИ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА.....25

Nada Božić

Ivana Arsić

UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI.....35

Dejan Gojkov

ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НАБАВКЕ У СИСТЕМУ ЛОГИСТИКЕ 47

Srđan Rudić

*OPEN SOURCE SOFTVERSKI PAKETI I NJIHOVA KOMPATIBILNOST
SA MODERNIM POTREBAMA.....61*

UPUTSTVO AUTORIMA ZA PRIPREMU RUKOPISA 75

SPISAK RECENZENATA 79

ULOGA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U SAVREMENOM BIZNISU

UDK: 007:004]:658

005.336.5:004

Originalni naučni rad

Rezime

Implementacija informacione tehnologije je donela mnoge tehničke i organizacione izazove koji se razlikuju u zavisnosti od veličine kompanije, industrije i organizacione kulture. Jedan od najčešćih tehničkih izazova pri uvođenju informacionih tehnologija a je integracija novih tehnologija sa postojećim sistemima. Mnoge kompanije koriste zastarele ili fragmentisane sisteme koji nisu kompatibilni sa savremenim informaciono tehnološkim rešenjima. Informaciona tehnologija je moćan katalizator promena u organizacionoj strukturi, omogućavajući organizacijama da budu fleksibilnije, efikasnije i prilagodljivije promenljivim uslovima poslovanja. Tradicionalne hijerarhijske strukture sve više se zamenjuju hibridnim, matričnim i agilnim strukturama, gde informaciona tehnologija igra ključnu ulogu u komunikaciji, saradnji i upravljanju resursima. Uvođenjem tehnologije, organizacije mogu brže da reaguju na promene na tržištu i ostanu konkurentne, čineći informacionu tehnologiju ne samo podrškom poslovnim procesima, već i glavnim pokretačem strukturnih promena u savremenom poslovanju.

Ključne reči: Informacione tehnologije, organizacija, biznis, savremeno poslovanje.

¹ Visoka škola strukovnih studija Biznis, R. Srbija, e-mail: spasenijam@hotmail.com ORCID [0009-0009-5335-3655](https://orcid.org/0009-0009-5335-3655)

Uvod

Informacione tehnologije (IT) danas su temelj funkcionisanja ne samo preduzeća već i društva uopšte. Da bi svako preduzeće moglo što uspešnije da ostvaruje svoje poslovne ciljeve, neophodno je imati kvalitetan tim stručnjaka koji će na pravi način implementirati IT u svoje poslovanje i izabrati odgovarajuću organizacionu strukturu za poslovanje. Organizaciona struktura je glavna komponenta organizacije i njen izbor nije univerzalan, jer je svako preduzeće drugačije.

Implementacija informacionih tehnologija značajno utiče na tradicionalne organizacione strukture, jer menja način na koji kompanije rade, komuniciraju i donose odluke. Pod uticajem IT-a, strukture se kreću ka fleksibilnim, plitkim i decentralizovanim modelima. Inovacije se podstiču, procesi se ubrzavaju i smanjuju troškovi.

Međutim, IT u preduzeću donosi izazove u upravljanju promenama i prilagođavanju zaposlenih novim tehnologijama. Takođe, IT omogućava pristup informacijama na svim nivoima organizacije, čime se decentralizuje donošenje odluka. Ovo menja tradicionalni model gde informacijama upravljaju menadžeri. Stoga se i uloga menadžera menja u kompanijama koje se značajno oslanjaju na IT. Pored tradicionalnih operativnih zadataka, od menadžera u kompanijama sa implementiranim IT-om se očekuje veća agilnost, digitalna pismenost, sposobnost korišćenja podataka za donošenje odluka i sposobnost vođenja virtuelnih timova.

Pojava informacionih tehnologija iz temelja je promenila izgled organizacione strukture i oblik poslovanja. Informaciona tehnologija je uspela da potpuno promeni čovečanstvo, a sa njom i način na koji posluje. Glavne promene koje su se desile u organizaciji pod uticajem informacionih tehnologija su: stvaranje novih mrežnih i virtuelnih organizacionih struktura, organizacije dobijaju nehijerarhijski karakter, radi se više timskog rada, smanjuje se broj menadžera na čelu preduzeća, otvaraju se nove mogućnosti

u projektovanju poslova, informacije se prenose elektronskim putem, smanjuju se troškovi, pre svega zbog smanjene upotrebe kancelarijskog papira i materijala, veća mobilnost strukture rada i veće mobilnosti organizacije i mobilnosti, proces je decentralizovan, akcenat je stavljen na komunikaciju, a ne na kontrolu radnika.

TEHNIČKI I ORGANIZACIONI IZAZOVI UVOĐENJA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Implementacija informacione tehnologije je donela mnoge tehničke i organizacione izazove koji se razlikuju u zavisnosti od veličine kompanije, industrije i organizacione kulture. Tehnički izazovi, kao što su integracija sistema, bezbednost podataka i nedostatak kvalifikovanog osoblja, često zahtevaju značajna ulaganja i tehničku ekspertizu. Organizacioni izazovi, uključujući otpor promenama, promene u organizacionoj strukturi i finansijske prepreke, mogu ozbiljno uticati na uspehuvođenja informaciono tehnoloških sistema.

Razumevanje ovih izazova je ključ uspešnog upravljanja kompanijom kroz proces digitalne transformacije i dugoročne konkurentnosti na tržištu. Jedan od najčešćih tehničkih izazova pri uvođenju informacionih tehnologija a je integracija novih tehnologija sa postojećim sistemima. Mnoge kompanije koriste zastarele ili fragmentisane sisteme koji nisu kompatibilni sa savremenim informaciono tehnološkim rešenjima. Uvođenje novih tehnologija u ovu vrstu infrastrukture može zahtevati značajna ulaganja u nadogradnju hardvera i softvera.

Na primer, velike kompanije koje posluju u tradicionalnim industrijama kao što je proizvodnja često koriste specifične i stare informaciono tehnološke sisteme koje je teško integrisati sa modernim platformama kao što su ERP ili CRM. Ovakvi izazovi nisu u istoj meri prisutni kod startupova i manjih kompanija, koje su često u stanju da uvedu nove tehnologije od samog početka bez potrebe za prilagođavanjem.

Kibernetička bezbednost je kritičan tehnički izazov koji postaje sve složeniji sa uvođenjem novih IT sistema. Bezbednosni rizici uključuju zaštitu podataka od spoljnih napada, kao i interne ranjivosti kao što je neovlašćeni pristup. Ova pitanja su posebno relevantna za preduzeća koja rukuju osetljivim podacima, kao što su finansijske institucije, zdravstvene organizacije i velike korporacije. Složeni sistemi zaštite podataka, uključujući zaštitne zidove, tehnologije šifrovanja i alate za otkrivanje pretnji, zahtevaju tehničku stručnost i stalne nadogradnje. Ovaj izazov može biti posebno zahtevan za mala i srednja preduzeća (MSP), koja često nemaju dovoljno resursa da ulažu u najnaprednije mere bezbednosti.

Još jedan tehnički izazov implementacije IT-a je nedostatak kvalifikovanih stručnjaka koji mogu da instaliraju, održavaju i rukovode novim sistemima. Napredne IT tehnologije, kao što su veštačka inteligencija (AI) i analitika velikih podataka, zahtevaju visok nivo tehničkog znanja koje nije uvek dostupno kod postojećeg osoblja. Organizacije često moraju da ulažu u obuku zaposlenih ili da angažuju nove stručnjake, što može povećati troškove i odložiti implementaciju. Velike kompanije sa resursima mogu lakše da prevaziđu ovaj izazov jer mogu privući vrhunske IT talente ili angažovati spoljne konsultante.

Manje kompanije, koje nemaju kapacitet za velika ulaganja, često moraju da se oslone na eksterne pružaoce usluga ili manje sofisticirana IT rešenja. Otpor zaposlenih prema promenama jedan je od glavnih organizacionih izazova prilikom uvođenja novih tehnologija. Mnogi zaposleni u tradicionalnim industrijama nemaju digitalnu pismenost ili su neskloni promenama, što može otežati usvajanje novih IT alata. Uvođenje IT može promeniti način na koji zaposleni rade svoj posao, zahtevajući nove veštine i drugačiji pristup zadacima.

Kompanije koje posluju u uslužnim ili tehnološkim industrijama, gde su zaposleni već upoznati sa tehnologijom, manje će se verovatno

suočiti sa ovim izazovom. S druge strane, u industrijama kao što su građevinarstvo, proizvodnja i poljoprivreda, ovaj otpor može biti mnogo izraženiji. Uvođenje IT sistema često zahteva prilagođavanje organizacione strukture. U tradicionalnim kompanijama sa hijerarhijskim strukturama, uvođenje digitalnih tehnologija može poremetiti postojeće linije ovlašćenja i odgovornosti. Na primer, implementacija ERP sistema može centralizovati pristup podacima i olakšati donošenje odluka zasnovano na informacijama, što može smanjiti potrebu za više nivoa upravljanja.

Početnici i kompanije sa ravnijom organizacionom strukturom generalno imaju manje problema sa ovom vrstom prilagođavanja. Za njih je IT često od početka ugrađen u organizaciju, što olakšava prilagođavanje procesima digitalizacije. Finansijski aspekti uvođenja IT predstavljaju veliki organizacioni izazov, posebno za mala i srednja preduzeća. Implementacija IT sistema može zahtevati značajna ulaganja u infrastrukturu, softver, licence i obuku zaposlenih. Velike kompanije mogu lakše da obezbede neophodne resurse, dok manje kompanije često moraju da biraju između više rešenja, kompromisa u kvalitetu ili odlaganja implementacije zbog nedostatka finansijskih sredstava. Osim toga, uvođenje IT nije jednokratni trošak.

Održavanje, nadogradnja i mere bezbednosti zahtevaju stalna ulaganja, što može biti dugoročan izazov za preduzeća sa ograničenim budžetom. Različiti izazovi implementacije IT često se manifestuju u zavisnosti od veličine kompanije i industrije u kojoj posluju. Velike kompanije sa većom resursnom bazom imaju veći kapacitet za uvođenje složenih IT sistema i angažovanje stručnjaka, dok mala i srednja preduzeća obično teže jednostavnijim i jeftinijim rešenjima. Takođe, industrije koje su tehnološki intenzivne, kao što su finansije ili IT sektor, lakše uvode napredne tehnologije jer su već navikle na brze tehnološke promene. Sa druge strane, tradicionalne industrije kao što su građevinarstvo, proizvodnja i poljoprivreda suočavaju se sa većim otporom na promene i složenijim tehničkim izazovima zbog složenijih procesa ili specifičnih industrijskih zahteva.

POVEZANOST INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA I ORGANIZACIONE STRUKTURE

Informaciona tehnologija je revolucionirala sve aspekte života. Kao rezultat toga, došlo je do velikih promena u funkcionisanju preduzeća i izgledu organizacione strukture. Danas su skoro sve kompanije prinuđene da budu u skladu sa informacionim tehnologijama i prilagođavaju se brzim promenama koje se dešavaju kako bi opstale na tržištu. Čak i neznatno zaostajanje za inovacijama koje stvara informaciona tehnologija može imati negativan uticaj na poslovne rezultate. Danas znamo da pravilna upotreba informacionih tehnologija pojednostavljuje i unapređuje poslovanje.

Informaciona tehnologija kao katalizator promena u organizacionoj strukturi

Informaciona tehnologija je moćan katalizator promena u organizacionoj strukturi, omogućavajući organizacijama da budu fleksibilnije, efikasnije i prilagodljivije promenljivim uslovima poslovanja. Tradicionalne hijerarhijske strukture sve više se zamenjuju hibridnim, matričnim i agilnim strukturama, gde informaciona tehnologija igra ključnu ulogu u komunikaciji, saradnji i upravljanju resursima. Uvođenjem tehnologije, organizacije mogu brže da reaguju na promene na tržištu i ostanu konkurentne, čineći informacionu tehnologiju ne samo podrškom poslovnim procesima, već i glavnim pokretačem strukturnih promena u savremenom poslovanju.

Sa sve većim razvojem tehnologije, u organizacijama su se pojavila potreba za bržom komunikacijom, što boljom saradnjom i što većom fleksibilnošću prilikom donošenja odluka. Informaciona tehnologija omogućava organizacijama da lakše dele informacije, upravljaju resursima i integrišu različite poslovne funkcije. Klasične hijerarhijske strukture, koje su dugo dominirale poslovnim svetom, postaju sve manje efikasne u globalizovanom i digitalno povezanom okruženju. Tradicionalne organizacione strukture, koje karakteriše

striktna podela odgovornosti i višeslojno upravljanje, suočene su sa izazovima u pogledu brzine donošenja odluka i prilagođavanja. Informaciona tehnologija omogućava decentralizaciju moći i podstiče ravnije strukture, gde se ključne informacije brzo prenose između različitih odeljenja i timova.

Ovakav pristup smanjuje potrebu za dugotrajnim procedurama odobravanja i ubrzava poslovne procese. Hibridna struktura kombinuje elemente tradicionalne hijerarhijske i ravne organizacije, omogućavajući kompanijama da zadrže kontrolu nad strateškim funkcijama, istovremeno podstičući autonomiju na operativnom nivou. Informaciona tehnologija je ključan u omogućavanju ovog modela, olakšava komunikaciju između različitih poslovnih jedinica i menadžmenta. Na primer, implementacija sistema kao što je ERP (Enterprise Resource Planning) omogućava centralizaciju ključnih funkcija poput finansija, dok operativni timovi koriste specijalizovane softverske alate za upravljanje svakodnevnim aktivnostima. Uvođenje informacionih tehnologija u hibridne strukture omogućava organizacijama da budu fleksibilnije u pristupu različitim tržištima, dok u isto vreme zadrže kontrolu nad ključnim procesima.

Ova struktura je pogodna za kompanije koje se suočavaju sa globalnim tržištima i koje moraju da prilagode svoje poslovanje različitim regulatornim i uslovima na tržištu. Matrična struktura je složenija, jer kombinuje funkcionalnu i projektno orijentisanu organizaciju, koja podstiče saradnju između različitih odeljenja i timova. Informaciona tehnologija igra ključnu ulogu u koordinaciji aktivnosti u takvim strukturama, omogućavajući upravljanje resursima, timovima i zadacima u realnom vremenu. Softverski alati za upravljanje projektima kao što su Trello, Asana ili Microsoft Project omogućavaju transparentnost u pogledu statusa projekata, alokacije resursa i rokova, što je ključno u matričnom okruženju gde zaposleni izveštavaju različite menadžere projekata i funkcionalne menadžere.

Ova struktura je odgovarajuća za tehnološke kompanije,

farmaceutsku industriju i građevinske kompanije, gde se mnogi projekti koji zahtevaju saradnju više odeljenja često vode istovremeno. Informaciona tehnologija smanjuje rizike od preklapanja zadataka i obezbeđuje bolju koordinaciju, čime se povećava efikasnost i kvalitet isporučenih rezultata (Brekalo, 2021). Agilne organizacione strukture postaju sve popularnije u modernom poslovanju, posebno u informaciono tehnološkoj industriji. Agilan pristup podrazumeva fleksibilne, samoorganizovane timove koji su sposobni da brzo reaguju na promene i prilagode se novim zahtevima. Informaciona tehnologija je ovde ključna jer omogućava brzu razmenu informacija, transparentno upravljanje zadacima i resursima i olakšava komunikaciju unutar timova putem alata kao što su Slack, JIRA i Confluence. Agilne strukture napuštaju tradicionalne hijerarhijske modele u korist decentralizovanog donošenja odluka, omogućavajući timovima da preuzmu vlasništvo nad rezultatima i brže pronalaženje rešenja.

Ova organizaciona struktura se često koristi u softverskoj industriji, ali je prilagodljiva i u drugim sektorima koji zahtevaju fleksibilnost, kao što su marketing, dizajn, pa čak i proizvodnja. Sa razvojem informacione tehnologije i tehnologija kao što su cloud computinga (računarstvo u oblaku), veliki podaci i veštačka inteligencija, organizacije su sve više u mogućnosti da dizajniraju svoje strukture u skladu sa specifičnim potrebama tržišta i korisnika. Cloud tehnologije omogućavaju daljinski rad i virtuelne timove, čime se eliminišu geografske barijere. Informacije su dostupne u realnom vremenu, što olakšava saradnju između timova koji rade na različitim lokacijama, pa čak i u različitim vremenskim zonama. Primena analitike velikih podataka omogućava organizacijama da brzo prilagode svoje poslovanje prema rezultatima analize velikih skupova podataka. Ova vrsta fleksibilnosti, koju omogućavaju informaciona tehnologija, dovela je do stvaranja organizacija koje mogu da prilagode svoje resurse i strukture potrebama projekata i tržišta, često bez potrebe za formalnim reorganizacijama.

Opipljive promene u organizaciji koje su rezultat uticaja informacione tehnologije su sledeće: klasične i tradicionalne

organizacione strukture zamenjuju se novim (modernim) organizacionim strukturama, akcenat se više ne stavlja na jasnu hijerarhiju i klasičnu organizacionu podelu po funkcijama, smanjenje broja menadžmenta - manji broj menadžera znači decentralizaciju posla, stvaraju se nove mogućnosti u načinu na koji se smanjuje količina papirnog materijala, sve više se osmišljava kancelarijski materijal, smanjuje se količina papirnog materijala elektronski, što takođe rezultira određenim uštedama, pojava veće mobilnosti radne snage i rad se odvija bez vremenskih i prostornih ograničenja – način rada od kuće sve je rasprostranjeniji. Sve ovo što je navedeno izazvalo je redizajn organizacione strukture i nove načine oblikovanja radnih mesta, pa možemo zaključiti da ništa ranije nije transformisalo organizaciju kao uticaj informacionih tehnologija.

Primena informacionih tehnologija nije podjednako prihvaćena niti od strane pojedinaca niti od strane preduzeća (Barbara C. McNurlin i Sprague, 2002).

Jedan od značajnih faktora uspeha preduzeća predstavlja tehnologija, čiji udio u ukupnoj uspešnosti preduzeća se menja, kao i tehnologija koja se primenjuje u zavisnosti od oblasti rada preduzeća. U savremenim uslovima poslovanja preduzeća, neophodno je obratiti posebnu pažnju na izbor i primenu informacionih tehnologija.

Današnje okruženje vrši veliki pritisak na preduzeće što se uglavnom ogleda kroz sledeće elemente (Turban, Rainer i Potter, 2005):

- globalna borba za tržište i radnu snagu,
- potreba izvođenja operacija u realnom vremenu,
- promenljivost radne snage,
- operacije orijentisane ka potrošačima,
- tehnološke inovacije,
- zatrpanost informacijama,
- socijalna odgovornost preduzeća,

- vladina regulativa,
- pitanje etike itd...

Poslovno okruženje ne može se zamisliti bez informacionih tehnologija, koje pomažu menadžerima da na pravi način donesu prave odluke. Preko 90 % kompanija u svijetu u svakodnevnom poslovanju koristi informacione tehnologije, te se na taj način i potvrđuje da su poslovni procesi nezamislivi ukoliko se ne oslanjaju na informacije obrađene putem računarskih sistema.

Da bi se obezbedile informacije neophodne menadžerima na svim nivoima u organizaciji, neophodno je da organizacija bude usaglašena sa informacionim sistemima, pri čemu menadžeri moraju da prilagode poslovanje sa različitim informacionim tehnologijama (Stankić R., Stojković D., Soldić-Aleksić J. 2018).

Virtuelne organizacije i rad na daljinu

Virtuelne organizacije predstavljaju oblik poslovne organizacije u kojoj članovi tima rade na različitim lokacijama, često koristeći tehnologiju za međusobnu komunikaciju i saradnju. Ove organizacije nemaju tradicionalne fizičke kancelarije ili centralizovanu lokaciju, već se umesto toga oslanjaju na informacionu tehnologiju za održavanje operacija, komunikaciju sa klijentima i koordinaciju poslovnih aktivnosti. Osnovne karakteristike virtuelnih organizacija su:

- decentralizovana struktura – za razliku od tradicionalnih organizacija zasnovanih na fizičkom prostoru i hijerarhijskim strukturama, virtuelne organizacije su decentralizovane. To znači da zaposleni mogu da rade sa bilo koje lokacije, uključujući kućne kancelarije, covorking prostore ili na putu.
- korišćenje tehnologije - IT infrastruktura je ključni element virtuelnih organizacija. Alati za saradnju kao što su Slack, Microsoft Teams, Zoom i Trello omogućavaju timovima da komuniciraju, organizuju zadatke i sarađuju u realnom vremenu bez obzira na geografsku udaljenost. Računarstvo u oblaku takođe igra ključnu

ulogu, omogućavajući da se datoteke i resursi dele preko mreže.

- fleksibilnost - virtualne organizacije omogućavaju veću fleksibilnost zaposlenih, posebno u odnosu na radno vreme i mesto rada. Rad na daljinu daje zaposlenima autonomiju da organizuju svoj radni dan u skladu sa svojim potrebama, što često doprinosi povećanju produktivnosti i zadovoljstvu poslom (Čavlin, et. all, 2023).

- globalna radna snaga - jedna od prednosti virtualnih organizacija je pristup globalnim talentima. S obzirom na to da zaposleni mogu da rade sa bilo koje lokacije, organizacije mogu da zapošljavaju stručnjake iz celog sveta, čime se povećava raznolikost i inovativnost (Hersey, Blanchard, & Johnson, 2007).

Ono što se u praksi pokazalo kao prednost rada na daljinu je:

- smanjenje troškova - organizacije mogu da smanje operativne troškove jer nema potrebe za iznajmljivanjem poslovnog prostora, troškovima električne energije, održavanja i drugim fiksnim troškovima vezanim za fizičke kancelarije.

- veća produktivnost - studije pokazuju da mnogi udaljeni zaposleni prijavljuju povećanu produktivnost jer mogu da rade u okruženju koje im odgovara, sa manje ometanja u poređenju sa tradicionalnim kancelarijama.

- ravnoteža privatnog i poslovnog života - rad na daljinu omogućava zaposlenima bolju ravnotežu između privatnog i poslovnog života, što doprinosi većem zadovoljstvu i lojalnosti prema poslodavcu.

- ekološki aspekti - s obzirom na to da radnici ne moraju da putuju na posao, virtualne organizacije doprinose smanjenju emisije ugljen-dioksida, što poslovanje čini održivijim (Klincov, et. all, 2022).

S druge strane, kao izazov se pokazalo:

- komunikacija i koordinacija - iako tehnologija omogućava komunikaciju na daljinu, nedostatak fizičke interakcije može otežati rešavanje složenih problema, donošenje odluka i jačanje timske dinamike. To može dovesti do toga da se zaposleni osećaju izolovano.

- upravljanje učinkom - za menadžere je izazov da prate učinak zaposlenih na daljinu jer tradicionalne metode praćenja nisu

primenljive. Potrebno je razviti sisteme za praćenje rezultata na osnovu ciljeva, a ne posećenosti.

- organizaciona kultura - u virtuelnim organizacijama teže je razviti i održati organizacionu kulturu, što može rezultirati osećanjem odvojenosti ili nedostatkom povezanosti među članovima tima.

- bezbednosni izazovi - rad na daljinu nosi dodatne bezbednosne rizike, jer zaposleni koriste različite mreže i uređaje. Virtuelne organizacije moraju osigurati da njihovi sistemi budu zaštićeni od potencijalnih sajber napada (Nilles, 1994).

Perspektive razvoja: budućnost informacionih tehnologija i organizacijskih struktura

Uz brz razvoj informacionih tehnologija, veštačke inteligencije (AI) i automatizacije, organizacione strukture prolaze kroz transformaciju koja će oblikovati budućnost poslovanja. Očekuje se da će ove tehnologije značajno uticati na način na koji kompanije upravljaju resursima, donose odluke i kreiraju organizacione modele, omogućavajući nove nivoe fleksibilnosti, efikasnosti i inovativnosti. Tradicionalne organizacione strukture, koje su se oslanjale na hijerarhijski sistem donošenja odluka i striktno definisane uloge, već počinju da se menjaju (Todorović, 2021). Sa napretkom tehnologije, sve više kompanija se okreće ravnijim, decentralizovanim strukturama u kojima se moć i informacije distribuiraju na niže nivoe.

Tehnologija kao što je cloud computing omogućava pristup informacijama sa bilo koje lokacije, dok alati za upravljanje IT projektima olakšavaju vođenje udaljenih timova. Očekuje se da će se ovaj trend nastaviti, pri čemu će sve više organizacija implementirati modele kao što su hibridne ili matrične strukture, koje omogućavaju veću prilagodljivost i bolju komunikaciju između odeljenja i projekata. Veštačka inteligencija (AI) već igra značajnu ulogu u mnogim organizacijama, posebno u analitici, automatizaciji i donošenju odluka (Vujović, Vujović, 2021). AI alati omogućavaju kompanijama da analiziraju velike količine podataka (velike podatke) kako bi donele informisane odluke o strategiji,

operacijama i poslovnim procesima. AI takođe može da preuzme složene zadatke u oblastima kao što su:

- upravljanje ljudskim resursima (regrutovanje, praćenje učinka, personalizacija obuke)
- predviđanje tržišnih trendova (koristeći analitiku za identifikaciju obrazaca u potražnji potrošača)
- finansijska analitika i prognoze.

Očekuje se da će veštačka inteligencija dodatno decentralizovati donošenje odluka, omogućavajući različitim delovima organizacije pristup analitičkim alatima za donošenje odluka. Algoritamsko upravljanje će postati uobičajeno, gde će sistemi veštačke inteligencije donositi odluke u realnom vremenu na osnovu podataka, smanjujući potrebu za ljudskom intervencijom na operativnim nivoima. Razvojem automatizacije i robotizacije, mnogi rutinski i repetitivni zadaci postaće automatizovani, što će značajno promeniti dinamiku rada. Automatizacija će posebno uticati na operativne i administrativne procese, dok će ljudski radnici biti sve više fokusirani na kreativne, strateške i međuljudske zadatke. Nove uloge će biti fokusirane na nadgledanje veštačke inteligencije i automatizacije, razvoj inovativnih poslovnih strategija i rad sa klijentima. Takođe, sa rastućom primenom robotike u proizvodnim procesima i automatizovanim sistemima u logistici i lancu snabdevanja, organizacije će morati da reorganizuju svoje strukture kako bi odgovarale ovim promenama. To će uključivati redefinisane poslova, optimizaciju radnih procesa i uvođenje novih uloga kao što su „specijalista za veštačku inteligenciju“ ili „stručnjak za digitalnu transformaciju“.

Tehnologije kao što su AI i automatizacija već omogućavaju organizacijama da kreiraju dinamične, fleksibilne strukture. Ovi modeli omogućavaju brže prilagođavanje promenama na tržištu, a očekuje se da će se to dodatno intenzivirati u budućnosti. Agilne organizacije, koje se zasnivaju na brznoj iteraciji i samoorganizovanim timovima, postaće standard u mnogim industrijama, posebno u IT sektoru, ali i u drugim domenima. Sa razvojem blokčejn tehnologije i decentralizovanih autonomnih

organizacija (DAO), organizacije će sve više koristiti pametne ugovore i decentralizovane sisteme upravljanja. DAO su organizacije koje funkcionišu na osnovu unapred definisanih pravila implementiranih u blokčejnu, omogućavajući transparentno i autonomno upravljanje bez potrebe za tradicionalnim hijerarhijskim modelima.

IT infrastruktura, cloud computing, kao i AI alati za saradnju i komunikaciju omogućiće timovima da efikasno rade sa bilo koje lokacije, stvarajući organizacije koje više nisu ograničene fizičkim prisustvom (Jestrović, Jovanović, 2022). IT, veštačka inteligencija i automatizacija imaju potencijal da potpuno transformišu organizacione strukture, stvarajući fleksibilne, decentralizovane i autonomne organizacije. Evolucija organizacionog dizajna je fokusirana na veću fleksibilnost i prilagodljivost, gde će AI preuzeti ključnu ulogu u donošenju odluka i automatizaciji zadataka, dok će radna snaga biti fokusirana na kreativnost i inovacije. Razvoj novih struktura kao što je DAO i sve veća upotreba hibridnih i agilnih modela rada pokazuju da je budućnost organizacija digitalna, globalno povezana i tehnološki podržana.

ZAKLJUČAK

Svaki uspeh na poslovnom planu je na kraju rezultat toga koliko tačnih i validnih informacija neko poseduje, kako upravlja tim informacijama i kako ih primenjuje u kompaniji. Informacije i znanje su glavne osovine razvoja i uspeha kompanije. Da bismo mogli da prikupljamo i čuvamo informacije i primenjujemo metode koje vode do donošenja poslovnih odluka, potrebna nam je informaciona tehnologija. Zahvaljujući brzom razvoju, informacione tehnologije su ostavile ogroman trag u svim oblastima poslovanja. Ovako brz razvoj rezultirao je velikim ulaganjima u informacione tehnologije.

Današnje savremeno društvo teško može da zamisli poslovanje i takmičenje na tržištu bez poznavanja informacionih tehnologija. Organizacije koje brzo usvajaju inovacije u tehnološkim dostignućima izdvajaju se od konkurencije i uspešnije su na tržištu.

S obzirom na vreme u kome danas živimo, tehnologija je značajno napredovala i neizbežna je u svakom poslovnom kontekstu. Kako su se tehnološki sistemi menjali kroz istoriju, menjala se i organizacija. Organizacije su grupa pojedinaca koji zajedničkim delovanjem ostvaruju određene ciljeve koji su postavljeni njihovim poslovanjem. Organizacije su se menjale kroz istoriju, a oblik organizacije koji danas poznajemo rezultat je uticaja informacionih tehnologija.

Izazovi sa kojima se kompanije suočavaju prilikom prilagođavanja svoje organizacione strukture IT transformacijama često uključuju ne samo tehničke promene, već i duboke organizacione promene. IT transformacija može doneti brojne prednosti, uključujući povećanu efikasnost, bolju prilagodljivost promenama na tržištu i veću konkurentnost. Međutim, kompanije moraju da se nose sa brojnim izazovima, od tehničkih prepreka do otpora zaposlenih i organizacionih promena. Uspeh u IT transformaciji zahteva pažljivo planiranje, kontinuirano upravljanje promenama, jasno definisane ciljeve i snažno vođstvo.

LITERATURA

1. Čavlin, M., Vapa-Tankosić, J., Davidovac, Z., & Ivaniš, M. (2023). Analiza faktora rizika finansijske i profitne pozicije u cilju unapređenja vitalnosti sektora energetike. *Oditor*, 9(2), 22-53. <https://doi.org/10.5937/Oditor2302022C>
2. Barbara C. McNurlin, Ralph H. Sprague, Jr. (2002.), *Information systems management in practice*, Pearson College Div, ISBN 978-0131854710
3. Hersey, P., Blanchard, K. H., i Johnson, D. E. (2007). *Management of Organizational Behavior: Leading Human Resources*. Prentice Hall, New Jersey.
4. Jestrović, V., Jovanović, V. (2022) Uloga korporativnog rukovođenja u održivom razvoju. *Održivi razvoj*, vol. 4, br. 1, str. 43-53
5. Klinec, R., Marjanović, N., Trnavac, D., Novovoić, M., Obućinski, D. (2022) Shvatanja ekonomskih zakona u ekonomskoj teoriji. *Akcionarstvo*, 28(1), 99-114

6. Nilles, J. M. (1994). Making Telecommuting Happen: A Guide for Telemanagers and Telecommuters. Van Nostrand Reinhold. Van Nostrand Reinhold, ISBN-13: 978-0442018573
7. Stankić R., Stojković D., Soldić-Aleksić J. (2018), Analiza potreba zaposlovnim informatičarima na tržištu radne snage Srbije, Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici. (39):235-247, DOI: 10.5937/AnEkSub1839235S
8. Todorović, Lj. (2021) Kontrola u javnom sektoru. Revija prava - javnog sektora, 1(1), 7-22
9. Turban, Efraim, et al. Terbitan: (2005); INTRODUCTION to information technology. Wiley, ISBN-13: 978-0471347804
10. Vujović, S., Vujović, T. (2021) Održivi marketing u funkciji održive urbane mobilnosti. Oditor, vol. 7, br. 3, str. 167-200

Spasenija Mirković

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN MODERN BUSINESS

Abstract

The implementation of information technology has brought many technical and organizational challenges that vary by company size, industry, and organizational culture. One of the most common technical challenges when introducing information technologies is the integration of new technologies with existing systems. Many companies use outdated or fragmented systems that are not compatible with modern information technology solutions. Information technology is a powerful catalyst for changes in organizational structure, enabling organizations to be more flexible, efficient and adaptable to changing business conditions. Traditional hierarchical structures are increasingly being replaced by hybrid, matrix and agile structures, where information technology plays a key role in communication, collaboration and resource management.

By introducing technology, organizations can react more quickly to changes in the market and remain competitive, making information technology not only a support for business processes, but also the main driver of structural changes in modern business.

Key words: Information technologies, organization, business, modern business.

Datum prijema (Date received): 24.04.2025.

Datum prihvatanja (Date accepted): 11.07.2025.

Милош Радосављевић²
Александар Рајковић³

РАЗЛИЧИТИ НАЧИНИ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА

УДК: 004.738:339]::005

Прегледни рад

Резиме

Модерне системе плаћања новчаних обавеза немогуће је замислити без платних картица. Оне су у развијеним земљама достигле такве размере да су скоро у потпуности потиснуле готов новац и чекове, као до тада најуобичајеније начине плаћања. Овакав нагли развој је утолико више уочљив, када се има у виду да су до само пре 120 година кредитне картице представљале домен научне фантастике и чиниле тематику књига о друштву у далекој будућности, где људи више не користе готов новац. Данас су се ова предвиђања у великој мери и обистинила, с тим што данас постоје различите врсте кредитних картица са различитим функцијама и правним односима који их окружују. **Кључне речи:** електронско плаћање, софтвер, банке.

Увод

Људско друштво је крајем прошлог и почетком новог миленијума доживело најбрже промене у својој историји. У овом периоду промењен је начин обављања многих делатности, наступиле су промене у структури рада, на тржишту и у другим областима. Тиме је индустријско друштво еволуирало у информатичко. Овакве технологије омогућиле су неупоредиво бржи проток роба и услуга.

² Information comp agency, Beč, R. Austria, e-mail: radosavlievicm93@gmail.com, ORCID [0000-0001-6449-9531](https://orcid.org/0000-0001-6449-9531)

³ Vojna akademija, Beograd, R. Srbija, e-mail: aleksandar.rajkovic.91@gmail.com, ORCID [0000-0001-6137-3749](https://orcid.org/0000-0001-6137-3749)

Електронско банкарство је новијег датума и одвија се убрзаним темпом последњих 30-ак година. Електронска технологија је омогућила да банке у пословима са грађанима користе електронске платне картице, а развијене информационе мреже су омогућиле електронизацију шалтерског половања путем банкомата. Велике банке формирале су своје мреже банкомата, а у трговинама су постављени пос терминали за плаћање путем кредитних картица. Велики дистрибутери кредитних/дебитних картица почели су да развијају своје платне системе за интернет, као и нову генерацију вишенаменских картица са уграђеним интегрисаним колом, тј. микрочипом (смарт или „интелигентне картице“).

Модерне технологије су утицале на значајне промене у области платног промета (Ivanova, Ristić, 2020). У структури средстава плаћања данас доминирају пластични, електронски, мобилни и виртуални новац. Трговина и банкарство се у све већем обиму одвијају путем коришћења компјутерских и телекомуникационих мрежа и уређаја базираних на високим технологијама (Dimitrijević, Dimitrijević, Adamović, 2025). Ове промене неминовно су довеле и до нових облика криминала. Повећана је фреквенција вршења кривичних дела којима се из користољубивих мотива злоупотребљавају високе технологије.

Банкомати

Први корак ка електронском пословању били су Аутоматски самоуслужни шалтери- „АТМ“ (automated tellers machines). Мада готовинска плаћања представљају директну супротност електронском начину плаћања, аутоматизација испоруке готовине извршена је увођењем великог броја банкомата (Zekić, Brajković, 2022). Поред подизања готовине, банкомати омогућавају и полагање депозита, трансфер средстава на друге рачуне, плаћање са других рачуна и сл. Банкомати су први корак

ка електронском банкарству. Први банкомат се везује за филијалу британске „Барцлаус“ банке 1967. године. Они представљају неку врсту електронских филијала банака (Petrović, 2018). Банкомат је упрошћено, терминал за унос података с два улазна и четири излазна уређаја. Делови банкомата су :

- читач картице,
- звучник,
- монитор,
- штампач и
- касета за новац.

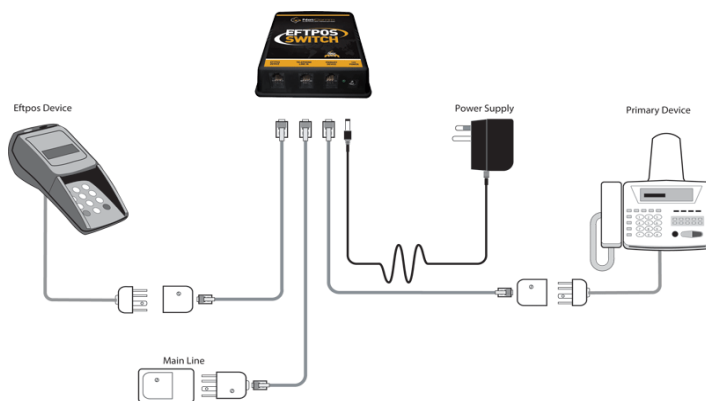
Једна од кључних компоненти електронског банкарства је електронско плаћање. У традиционалном систему плаћања на мало постоји неколико система за електронски трансфер новца (ЕФТ) који се данас користе, а који поред банкомата обухватају и тачку продаје (ПОС) системе (системе за електронски трансфер новца на месту продаје).⁴

ЕФТ/ПОС системи

Реч је о електронском систему за плаћање купљене робе у трговини. За малопродајне терминале (системе електронских уређаја у малопродаји), може се рећи да представљају “ најчистији” електронски пренос средстава (Gladović, Deretić, 2018).

Постоји интерес и купца и продавца за развој ових система. Број ПОС терминала брзо се повећава широм света. У САД –у је Слика 1. ЕФТ/ПОС системи број ПОС терминала порастао са 50 000 јединица у време 1990- тих година, а на преко 100 000, почетком 21. века.

⁴Informacioni sistem banke, Momčilo Marković, Radmilo Simić, Blace 2004., страна 106.



Слика 1. ЕФТ/ПОС системи⁵

Кућно и телефонско банкарство

Следећи значајан корак у развоју електронског банкарства начињен је промоцијом онлине банкарства. То је систем за директно коришћење банкарских услуга из куће (Rakonjac, Ristić, Šmigić-Miladinović, 2023). „хомебанкинг“ се дефинише као систем за директно коришћење банкарских услуга из куће, пошто омогућава непосредан трансфер средстава, информација и налога путем телефонске мреже, без писања пратећих докумената. Клијент банке користи телефон, телевизор или компјутер као везу или телекомуникациони линк са компјутерским центром поменуте банке (Марковић, Симић, 2004). Дакле, код кућног банкарства разликујемо три фазе које су се мењале у зависности од облика телекомуникационе везе између банке и клијента, и то:

- телефонско банкарство
- „он лине“ банкарство(кућно банкарство на бази интранета) и
- интернет банкарство (хомебанкинг).

⁵ www.natcomm.com

Телефонско банкарство

Телефонско банкарство се у свету јавило 70-тих година прошлог века. Основне банкарске услуге клијенти могу остваривати коришћењем телефона. Могућа су два начина обављања поменутих операција:

- Комитент ступа у директну везу са службеником банке и тада иницира операције на банкарском рачунару;
- Комитент успоставља директну везу са банкарским рачунаром.

Телефонско банкарство је највише развијено у Француској и Великој Британији где га користи око 10% клијената банака. Такође, представља посебну врсту самоуслужног банкарства пројектованог за платно-прометне и информативне услуге сектора становништва при чему се странка не налази у банци као што је уобичајено, већ се налази код куће, у канцеларији на плажи и др. (Janjua, Khan, Zulfiqar, Usman, 2022).

Систем плаћања преко телефона је зачетник обављања банкарских трансакција из дома и у суштини није ништа друго до обављање одређене платно-прометне операције на бази говорне инструкције корисника, преко трансакционог телефона.

Идентификација корисника се мора решити на неки поуздани начин. За функционисање друге варијанте потребно је, да је трансакциони телефон снабдевен посебним читачима који читају податке са магнетних медија и тастатуром, комуникација са рачунарским системом се одвија преко тастатуре на којој комитент откуцава сам податке непходне за улаз у рачунарски систем банке. У мање сигурној варијанти корисник сам уноси све податке везане за идентификацију (име

и лозинку). Основни проблем у свакој електронској размени поверљивих информација су: успостављање телекомуникационе везе и тајност пренете поруке (Bardžić, 2023).

Кућно банкарство на бази интернета

Представља обављање банкарских трансакција директном везом клијента банке уз помоћ специјализованог софтвера (Meeker, 2020). Потребан је посебан софтвер инсталиран на клијентовом рачунару са ког се једино и могу обављати трансакције. Основне баријере за развој кућног банкарства су биле безбедност, једноставна употреба и цена.

Он-лине (кућно банкарство) представља комбинацију карактеристика програма за личне финансије и електронског плаћања рачуна (Rehurek, Sojka, 2010). Упркос великој промоцији „он лине“ банкарства од стране водећих имена у банкарству нпр. (Веллс Фарго), која траје већ читаву декаду, потрошачи су показивали малу заинтересованост за стварно коришћење својих персоналних рачунара у банкарству. Данас се ствари, напokon мењају (Avakumović, Tešić, Karić, 2021). Све бржи развој „он лине“ банкарства резултат је рушења баријера (безбедност, једноставност употребе, корисност и цена) које су ометале његово шире прихватање.

Закључак

Уколико желимо да идемо у корак са светом, морамо да прихватимо терет новина, иновација и да се, на нашу велику жалост, усавршавамо и школујемо, без обзира на наше године.

Интернет нам нуди непрегледне могућности. Фирме, потрошачи и јавни сектор уживају у благодетима брзог и једноставног добијање жељене информације. Електронска трговина

је сигурно један од сектора са највећим потенцијалом. Тај потенцијал ће бити искоришћен ако интернет пословање и плаћања буду сигурна, поуздана и заштићена од злоупотреба.

Надамо се да ће и домаће банке чланице виза и мастеркард система ускоро и код нас још више проширити употребу ових технологија.

Тренд коришћења картица све је заступљенији и у државама које су мање развијене и чији је стандард мањи у односу на европске земље и САД, јер постоји неповерење које је настало у прошлости. Уколико се у потпуности искорени могућност злоупотребе картица (нпр. смарт картица која спада у најпоузданије), завлада тренд и временом се промени свест код људи (банка је поузданија од сламарице) може се рећи да ће за десет година картице у потпуности заменити готов новац.

Литература

1. Dimitrijević, D., Dimitrijević, N., & Adamović, Ž. (2025). Uticaj uslužnih informacionih sistema na jačanje konkurentnosti i efikasnost poslovanja malih i srednjih preduzeća (MSP). Tekstilna industrija, 73(1), 81-91. <https://doi.org/10.5937/tekstind2501081D>
2. Gladović, P. V., & Deretić, N. N. (2018). Otvoreni podaci i baze podataka u analizi saobraćajnih nezgoda u gradu Beogradu. Tehnika, 73(2), 247-253
3. Janjua, J.I., Khan, T.A., Zulfiqar, S., Usman, M.Q. (2022) An Architecture of MySQL Storage Engines to Increase the Resource Utilization. u: 2022 International Balkan Conference on Communications and Networking (BalkanCom), IEEE, 68-72
4. Bardžić, Ž. (2023) Novi koncept spoljne politike Ruske Federacije. Revija prava javnog sektora, 3(1), 49-88
5. Meeker, H. (2020): Open Source for Business, Third Edition, Createspace Independent Publishing Platform

6. Petrović, D. (2018). Primena koncepta elektronske trgovine u Srbiji. Vojno delo, 70(7), 423-430.
<https://doi.org/10.5937/vojdelo1807423P>
7. Rakonjac, D., Ristić, K., & Šmigić-Miladinović, J. (2023). Uloga supervizora u očuvanju i jačanju bankarskog sektora Republike Srpske. Oditor, 9(2), 110-154.
<https://doi.org/10.5937/Oditor2302110R>
8. www.natcomm.com
9. Avakumović, J., Tešić, R., Karić, D. (2021) Menadžment tranzicionim procesima u funkciji održivog razvoja. Održivi razvoj, vol. 3, br. 1, str. 7-16
10. Ivanova, B., Ristić, S. (2020) Akumulacija i koncentracija kapitala. Akcionarstvo, 26(1), 26-34
11. Zekić, M., Brajković, B. (2022) Uloga finansijskog menadžmenta u preduzeću. Finansijski savetnik, 27(1): 7-24
12. Марковић М., Симић Р., Информациони системи у банкарству, Блаце, 2004.

Miloš Radosavljević

Aleksandar Rajković

DIFFERENT METHODS OF ELECTRONIC BUSINESS

Summary

It is impossible to imagine modern payment systems without payment cards. In developed countries, they have reached such proportions that they have almost completely replaced cash and checks, as the most common methods of payment until then. This rapid development is all the more noticeable when one considers that only 120 years ago, credit cards were the domain of science fiction and the subject of books about a society in the distant future,

where people no longer use cash. Today, these predictions have largely come true, with the exception that today there are different types of credit cards with different functions and legal relations surrounding them.

Keywords: electronic payment, software, banks.

Datum prijema (Date received): 11.07.2025.

Datum prihvatanja (Date accepted): 08.09.2025.

Nada Božić⁶

Ivana Arsić⁷

UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA U RADNOJ I ŽIVOTNOJ SREDINI

UDK: 502:614.7

613.63

Pregledni rad

Rezime

S obzirom da su hemijski agensi sve prisutniji kako u čovekovoj radnoj sredini, tako i u životnoj sredini, zaslužuju pažnju naučnih i istraživačkih radova. U ovom radu pokušaćemo da objasnimo prevashodno ključne termine ove teme, a zatim ćemo objasniti kakav uticaj hemijski agensi imaju na čoveka i životnu sredinu, s osvrtom na njene međujume (voda, vazduh, zemljište), kao i gde su oni najviše prisutni. U nastavku rada bavićemo se merama koje postoje u zaštiti od hemijskih agenasa bezane za čoveka i na kraju merama zaštite vezane za životnu sredinu, takođe s osvrtom na njene već pomenute medijume (elemente).

Ključne reči: životna sredina, hemijski agensi, zaštita.

Uvod

Hemijski agens je hemijska supstanca koja u sebi sadrži potencijalno dobre ili loše osobine, a kakvo će dejstvo ostvariti na organizam zavisi od prirode agensa, nivoa i trajanja ekspozicije, kao i individualnih karakteristika organizma (Аранђеловић & Јовановић, 2009). Konvencija Međunarodne organizacije rada o bezbednosti prilikom upotrebe hemikalija na radu (1990), pod pojmom *hemikalija* podrazumeva „hemijske elemente i jedinjenja i njihove mešavine, bilo prirodne ili sintetičke kao što su one dobijene kroz proizvodne procese“ (Међународна организација рада,

⁶ Institut za vode Bijeljina, Bosna i Hercegovina, e-mail: nadab@telrad.net, ORCID ID <https://orcid.org/0009-0004-1141-2884>

⁷ Univerzitet Slobomir, Bijeljina, Bosna i Hercegovina, e-mail: ivana.arsic.86@gmail.com, ORCID [0000-0001-6825-0258](https://orcid.org/0000-0001-6825-0258)

2014).

I dan danas je poznata Paracelzusova latinska izreka: „**Sola dosis facit venenum**“ što bi u prevodu značilo: Sve stvari su otrovne i ništa nije bez otrova; samo je doza ono što čini da neka stvar nije otrov (Staal, Pike-Overzet, Ng, & Dongen, 2008).

Opasne hemijske materije mogu ugroziti život i zdravlje ljudi, životnu sredinu ili pak da izazovu materijalnu štetu. Svojstva koja opasne supstance čine opasnim jesu: eksplozivnost, zapaljivost, korozivnost, rđanje, oksidiranje, kancerogenost, toksičnost, infektivnost i radiktivnost. Postoje tri glavna načina na koji hemikalija dospeva u organizam. To su: *ingestija* (preko digestivnog trakta), *inhalacija* (preko respiratornog trakta) i *preko (sluzi)kože*.

Prolaz hemijskih agenasa kroz čovekov organizam sačinjen je iz tri faze: *faze izloženosti*, *toksikokinetičke faze* i *toksikodinamičke faze*. **Izloženost (ekspozicija)** je kontakt čoveka, preko jednog ili više ulaza, sa hemikalijom određene koncentracije u određenom prostoru i vremenu. Ekspozicija zavisi od: *puta ulaska u organizam* (kožna apsorpcija, ingestija, inhalacija), *fizičko-hemijskih osobina ksenobiotika* (rastvorljivost, valentno stanje, hemijska struktura, agregatno stanje itd.), *koncentracije ksenobiotika* (ppm, ppb, mg/m³, mg/l), *dužine izloženosti*, *učestalost izloženosti ksenobiotiku* i *stanja eksponirane osobe* (starost, uhranjenost, pol, fiziološka stanja i dr.). **Toksikokinetička faza** skoncentrisana je na izučavanje procesa *distribucije* (transport materije kroz telo), *resorpcije* (apsorpcija materija preko ulaznog puta), *lokalizacije*, tj. deponovanje materije u pojedine delove i kroz ceo organizam, na područja *interakcije* (bioakumulacija), *biotransformacije* (promene agensa u organizmu) i na kraju *ekskrecije* (izlučivanje iz organizma). **Toksikodinamička faza** se odnosi na dejstvo koje hemijski agens ostvaruje na organizam, odnosno na interakciju sa receptorima koji se nalaze u ćeliji ili na ćeliji, što dovodi do toksičnog efekta (Благојевић, 2012). Naučna disciplina koja se bavi izučavanjem delovanja hemijske materije na organizam, kao i odgovor organizma na to delovanje naziva se **toksikologija**.

1. KLASIFIKACIJA HEMIJSKIH AGENASA

Hemijske materije (u životnoj sredini) se mogu klasifikovati

po više osnova: prema fizičkom stanju, hemijskom sastavu, ekomedijumu (zemljište, voda, vazduh), načinu na koji deluje na zdravlje i sl. Na osnovu dejstva koje imaju na zdravlje ljudi, hemijske štetnosti možemo podeliti u pet velikih grupa (klasifikacija na osnovu dominantnog zdravstvenog efekta). To su: **toksične** (akutna i hronična trovanja), **alergene** (izazivaju senzibilizaciju u organizmu), **mutagene**, **teratogene** i **kancerogene** (Благојевић, 2012).

Profesionalna trovanja mogu se podeliti na: *akutna*, koja su retka u profesionalnim uslovima (npr. pri havarijama) i *hronična*, koja su mnogo češća u profesionalnim uslovima. Akutna trovanja spadaju u povrede na radu, dok hronična spadaju u profesionalne bolesti (Аранђеловић & Јовановић, 2009).

2. UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA NA ČOVEKA U RADNOJ SREDINI

Radna sredina, odnosno radna okolina, je deo životne sredine u kojoj čovek obavlja razne radne aktivnosti i koju je čovek prilagodio samom sebi. Radnz sredinu čine je: radno mesto, uslovi koji proističu iz radnog procesa, radni prostor i ergonomske organizacije radnog prostora. Neki osnovni činioci rada su: pre svega, naravno rad, zatim čovek koji obavlja taj rad i radno okruženje. Radna oprema, sredstva, materijali, način rada determinišu stanje u radnoj okolini (Благојевић, 2012).

Iako hemikalije nisu uvek razlog oboljevanja na radnom mestu, ekspozicija hemikalijama svakako da je od presudnog značaja za razvoj velikog broja oboljenja takve vrste. Postizanje dostojanstvenog rada podrazumeva sprečavanje pojave profesionalnih oboljenja. Međunarodna organizacija rad procenjuje da čak 2,34 miliona ljudi godišnje umre prilikom nezgoda na radu, ili pak kao posledica profesionalnih oboljenja. Hemikalije se najviše povezuju sa industrijskim potrojenjima poput petrohemijske rafinerije, proizvodnje automobila ili gradilišta (Међународна организација рада, 2014). U literaturi se navode hemijski agensi koji uzrokuju pojavu profesionalnih bolesti. To su: *metali i metaloidi* (trovanje kadmijumom, olovom, živom, arsenom, manganom), *pesticidi*, *gasovi* (trovanje halogenim elementima, sumporom, azotom) i *rastvarači* (trovanje alkoholom, estrima, aldehidima,

ketonima, ugljendisulfidom) (Правилник о утврђивању професионалних болести, 2003).

2.1. TROVANJE TEŠKIM METALIMA

Usled aktivnosti čoveka, koncentracija teških metala je naglo porasla u poslednje vreme, iako se oni prirodno nalaze u zemljištu. Teški metali i pesticidi čine najčešće parametre za određivanje ispravnosti hrane. Najčešće se određuje sadržaj olova, kadmijuma, žive i arsena u namirnicima. Najpoznatiji slučajevi trovanja metalima jesu trovanja **kadmijumom**, **olovom** i **živom** (Благојевић, 2012).

Kadmijum (Cd) se u prirodi može naći sa rudama gvožđa i cinka. Koristi se za stabilizaciju plastike, u proizvodnji boja i baterija. Najveći izvor kadmijuma možemo naći u komunalnoj sredini, odnosno u spalionicama otpada, ali i u visokim koncentracijama u hrani (npr. u morskim plodovima i ribi). Glavni put ulaska kadmijuma u organizam nepušača jeste *ingestija* hranom, a kod pušača to je *inhalacija* (sagorevanje duvana). Trovanje može biti hronično (usled dugotrajne izloženosti dolazi do oboljenja oragna za disanje, kao i oštećenja funkcije bubrega i smanjenja gustine kostiju) i akutno.

Olovo (Pb) se prirodno nalazi u zemljištu i predstavlja toksični metal. Prilikom sagorevanja olovnog benzina, olovo se oslobađa u vazduhu. Najveći izvor olova u vazduhu potiče od sagorevanja olovnog benzina. Topljenje, reparacija i proizvodnja starih akumulatora predstavlja osnovni izvor profesionalnog trovanja ovim metalom. Hronično trovanje olovom nastaje nakon dužeg perioda izloženosti putem *ingestije* nastalih dimova, para i prašine olovnih oksida. Prilikom *apsorpcije* olova u organizam čoveka, mogu nastati toksični efekti kao što su: gastrointestinalni poremećaji (prolivi, muka, olovne kolike), hematološki (anemije), neurološki (paraliza ruku, parestezije), poremećaji funkcije bubrega, kardiovaskularnog sistema i reproduktivnog sistema.

Živa (Hg) se u prirodi nalazi u neorganskom i organskom obliku. Emituje se pri sagorevanju fosilnih goriva, metalurgije, ali i iz hemijske industrije. Ingestija hranom (kontaminacija vode usled upotrebe pesticida) je glavni put ulaska žive u organizam. Reč o ribi

i morskim plodovima, ali i hrani biljnog porekla, u slučaju da je za navodnjavanje korišćena voda kontaminirana otpadnim vodama iz industrije (trovanje stanovništva u Iraku hlebom kontaminiranim fungicidom koji sadrži živu). Živa, prilikom ulazka u krv, putem krvotokom stiže do svih organa i akumulira se u bubrezima, jetri i mozgu (Благојевић, 2012).

2.2. TROVANJE PESTICIDIMA

Pesticidi predstavljaju (smeše) supstanci, koje se nalaze u funkciji uništavanja ili redukovanja štetočina (ili njihovoj prevenciji) i regulatora rasta biljaka, desikanti i defolijanti. Herbicidi, insekticidi i fungicidi čine najvažnije grupe ove supstance. Ostali pesticidi su: baktericidi, akaricidi, rodenticidi, moluscidi, arboricidi, nematocidi, defolijanti, desikanti itd (Благојевић, 2012).

3. UTICAJ HEMIJSKIH AGENASA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zagađivanje je evoluiralo sa napretkom civilizacije od minimalnog zagađivanja vazduha (prva sagorevanja), vode i zemljišta do današnjeg radioaktivnog zagađenja i zagađenja hemijskim agensima iz raznih delatnosti (Ђорђевић, Zagađivanje i zaštita vazduha, vode i zemljišta, 2018). **Zagađenje životne sredine** može se definisati kao „unošenje zagađujućih materija ili energije u životnu sredinu, izazvano ljudskom delatnošću ili prirodnim procesima koje ima ili može imati štetne posledice na kvalitet životne sredine i zdravlja ljudi“ (Закон о заштити животне средине, 2011).

3.1. ZAGAĐIVANJE VAZDUHA (AEROZAGAĐENJE)

Aerozagađenje predstavlja prisustvo zagađujućih materija u atmosferi u koncentracijama koje mogu da ugroze zdravlje i životnu sredinu (Благојевић, 2012). Aerozagađenja mogu da nastanu proizvodnjom zagađujućih materija i prenošenjem zagađujućih materija vetrom. Glavni izvori zagađivanja vazduha su: *energetski i transportni sektor, zatim rafinerije nafte, proizvodnja cementa, metalurški kombinati i hemijska industrija*. Najčešći zagađivači vazduha su: **azotovi oksidi** (NO_x), **ugljenikovi oksidi** (CO_x), **sumporovi oksidi** (SO_x), **hlorovodonična kiselina** (HCl), **olovo** (Pb)

i **živa** (Hg). Olovo i živa, kao i većina oksida su produkt sagorevanja fosilnih goriva, hemijske industrije i korišćenja motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Pored čoveka, posledice zagađenog vazduha su vidljive i kod flore i faune. Iz atmosfere kroz atmosferske padavine zagađujuće materije stižu na površinu tla ili vode, nakon čega biljke i životinje unose te materije kroz lanac ishrane. Kod biljaka može doći do smanjenja procesa fotosinteze i pH vrednosti, što izaziva propadanje, dok kod životinja može doći do poremećaja ishrane i pojave raznih oboljenja (Ђорђевић, Зарађивање и заштита ваздуха, воде и земљишта, 2018).

3.2. ZAGAĐIVANJE VODA

Zagađivanje voda podrazumeva kvalitativnu i kvantitativnu promenu njenih bioloških, fizičkih i hemijskih svojstava. Najveći zagađivači voda su: *proizvodi hemijske industrije, deponije industrijskog komunalnog otpada, nafta i njeni derivati, industrijske i komunalne otpadne vode*. Voda se zagađuje i intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom, zbog primene mineralnih đubriva i pesticida, odlaganja otpada iz poljoprivrede (Ђорђевић, Зарађивање и заштита ваздуха, воде и земљишта, 2018). Primera radi, izlivanje nafte u morima i okeanima dovodi do pojave naftne mrlje, koja sprečava razmenu kiseonika između vazduha i vode, što prouzrokuje izumiranje flore i faune (Veličković, 2023). Takođe, naftna mrlja se lepi na površinske delove biljnih i životinjskih organizama i time onemogućava razmenu materija između organizama i okoline (Ђорђевић, Увод у екологију, 2011).

3.3. ZAGAĐIVANJE ZEMLJIŠTA (TLA)

Zagađivanje zemljišta je proces unošenja i odlaganja opasnih i štetnih materija u zemljištu i na površinu zemljišta usled čovekove aktivnosti ili prirodnim procesima (Ђорђевић, Зарађивање и заштита ваздуха, воде и земљишта, 2018). Prema Zakonu o zaštiti zemljišta *zagađeno zemljište* jeste „zemljište u kome su ustanovljene koncentracije opasnih i štetnih materija koje su iznad graničnih vrednosti“ (Закон о заштити земљишта, 2015).

Postoje tri načina ugrožavanja zemljišta. To su **degradacija (destrukcija)**, **zagađivanje** i **isključenje iz korišćenja**. Zagađivanje

zemljišta vrši se direktno ili indirektno. *Direktno* se vrši narušavanjem njene prirodne celine i povezanosti skidanjem njenih površinskih slojeva, kao i odlaganjem štetnih materija kao nusprodukata industrije ili otpadaka urbane sredine, te oštećenjem florističkog sastava, a *indirektno* se vrši odlaganjem ili taloženjem štetnih materija izbačenih u vodu ili vazduh (Ђорђевић, Увод у екологију, 2011). Posledice zagađenja zemljišta su: *zagađivanje zasađenih kultura, sušenja šuma i nemogućnost obnove biljnog pokrivača, kao i zagađivanje vode* (Ђорђевић, Зарађивање и заштита ваздуха, воде и земљишта, 2018).

4. MERE ZAŠTITE OD HEMIJSKIH AGENASA

Mere zaštite od hemijskih agenasa možemo podeliti na *mere zaštite čoveka* i na *mere zaštite životne sredine*, odnosno njenih elemenata (voda, vazduh, zemljište).

4.1. MERE ZAŠTITE ČOVEKA

Mere zaštite čoveka od hemijskih agenasa možemo podeliti na *tehničke, higijenske i medicinske* mere, zatim *zakonodavno administrativne* mere, *lična zaštita* i *zdravstveno prosvetšivanje i edukacija* (Аранђеловић & Јовановић, 2009). U **tehničke** mere spadaju tehnička rešenja za smanjenje aerozagađenja pri samom projektovanju mašina i alata, hermetizacija procesa ili izdvajanje mašina i uređaja koji vrše preradu toksičnih materija u posebne prostorije, mehanizacija i automatizacija, supstitucija toksičnih materija netoksičnim, i lokalna odvodna ventilacija (Ћupić V, et. al. 2024). U **higijenske** mere spadaju čišćenje prostorija pomoću usisivača velike snage, vlažno čišćenje predmeta i površina, higijena radne odeće i lična higijena, zatim otklanjanje toksičnih materija u tečnom stanju sa radnih površina, mašina ili poda, držanje sirovina i gotovih proizvoda u posebne i zatvorene prostorije gde radnici ne borave. U **medicinske** mere spadaju preventivni, prethodni, periodični, vanredni i kontrolni zdravstveni pregledi, zatim prekvalifikacija, profesionalna orijentacija i selekcija i dodatne mere zaštite kao što su skraćivanje vremena ekspozicije, radnog vremena i produženje godišnjeg odmora (Аранђеловић & Јовановић, 2009).

Oprema i sredstva za **ličnu zaštitu** na radu su sva sredstva i

oprema koja zaposleni drži, nosi ili na bilo koji drugi način koristi na radu, sa ciljem da smanji ili u potpunosti ukloni rizik od nastanka povreda i oboljenja zdravlja, odnosno da ga zaštiti od nastalih štetnosti ili opasnosti (Мачужић, 2006). Ta oprema i sredstva mogu biti zaštitne naočare za oči i lice, kape ili šeširi sa širokim obodom, gumene ili plastične rukavice, gumeni ogrtač (kombinezon) i gumene čizme, respiratori za zaštitu disajnih organa (Стојић & Пуцаревић, 2019), kao i gasne maske i izolacioni aparati.

4.2. MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Mere zaštite životne sredine možemo razvrstati u odnosu na njene elemente. U oblast zaštite **vazduha** od zagađivanja spadaju sledeći propisi. To su Zakon o zaštiti životne sredine, Zakon o zaštiti vazduha, Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz postrojenja za sagorevanje itd. Subjekti-zagađivači treba da obezbede sistem monitoringa za praćenje kvaliteta vazduha i emisije zagađujućih materija i to: prelaskom automobila na prirodan gas, korišćenjem visokooktanskog bezolovnog benzina, ugradnjom filtera u industrijska postrojenja, promenom na nivou motora kojima će se smanjiti količina emisije, dislokacijom prljavih industrija na periferiji gradova itd (Закон о заштити животне средине, 2011).

U oblast zaštite **vode** od zagađivanja spadaju sledeći propisi. To su Zakon o zaštiti životne sredine, Zakon o vodama, Pravilnik o graničnim vrednostima emisije otpadnih voda, Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje itd. Ono što treba je obezbediti sistem monitoringa za praćenje stepena zagađenosti vode, zatim obezbediti praćenje štetnih materija kroz duži ili kraći vremenski period. Dalje, neophodno je izvršiti klasifikaciju voda, preduzeti sanacione mere, instalirati uređaje za kontrolu zagađenosti itd (Закон о водама, 2016).

U oblast zaštite **zemljišta** od zagađenja spadaju: Zakon o zaštiti zemljišta i Zakon o zaštiti životne sredine. Neke od mera koje se propisuju su: kontrola, ograničavanje i sprečavanje unošenja zagađujućih opasnih i štetnih materija u ili na zemljištu, sistemsko praćenje stanja i kvaliteta zemljišta, vršenje inspekcijskog nadzora,

praćenje uticaja površinskih i podzemnih voda, vršenje inspeksijskog nadzora itd (Закон о заштити земљишта, 2015).

ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Hemijski agensi su široko rasprostranjena jedinjenja, čiji se broj nalazi u konstantnom porastu. Reč je o jedinjenjima čije je dejstvovanje kao mač sa dve oštrice. Naime, sa jedne strane, mogu biti vrlo korisni (na primer u farmakologiji), a sa druge strane, isto tako mogu dovesti i do smrtnog ishoda. Ono u šta nema sumnje je da hemijski agensi ostvaruju veliki uticaj na čovekovo zdravlje i životnu sredinu.

Od svih mera koje se tiču zaštite čoveka, najvažnija bi bila možda lična zaštita, a kad su u pitanju mere zaštite životne sredine, treba napomenuti da se veliki broj mera bazira na međunarodne propise i zakonsku regulativu.

LITERATURA / REFERENCES

- [1] Staal, F. J., Pike-Overzet, K., Ng, Y. Y., & Dongen, J. J. (2008, septembar 04). *Sola dosis facit venenum. Leukemia in gene therapy trials: a question of vectors, inserts and dosage?* Preuzeto maj 04, 2020 sa Leukemia 22: <https://www.nature.com/articles/leu2008219.pdf>
- [2] Arandelović, M., & Jovanović, J. (2009). *Medicina rada*. Niš: Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu.
- [3] Blagojević, Lj. (2012). *Životna sredina i zdravlje*. Niš: Fakultet zaštite na radu u Nišu, Univerzitet u Nišu.
- [4] Đorđević, M. (2018). Zagađivanje i zaštita vazduha, vode i zemljišta. U V. delo, *Zaštita životne sredine* (str. 465–474). Beograd: Ministarstvo odbrane.
- [5] Đorđević, M. (2011). *Uvod u ekologiju*. Beograd: Filološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [6] *Zakon o vodama*. (2016). "Službeni glasnik RS", br. 30/10, 93/12 i 101/16.
- [7] *Zakon o zaštiti životne sredine*. (2011). "Službeni glasnik RS", br. 135/04, 36/09, 72/09 i 43/11.
- [8] *Zakon o zaštiti zemljišta*. (2015). "Službeni glasnik RS", br. 112/15.

- [9] Mačužić, I. (2006). *Bezbedno i zdravo radno mesto - vodič za radnike i poslodavce*. Kragujevac: Mašinski fakultet u Kragujevcu, Univerzitet u Kragujevcu.
- [10] Međunarodna organizacija rada. (2014). *Bezbednost i zdravlje pri upotrebi hemikalija na radnom mestu*. Beograd: Međunarodna organizacija rada.
- [11] *Pravilnik o utvrđivanju profesionalnih bolesti*. (2003). "Službeni glasnik RS", br. 105/03.
- [12] Stojić, N., & Pucarević, M. (2019). *Opasne i štetne supstance u poljoprivredi*. Sremska Kamenica: Fakultet zaštite životne sredine, Univerzitet EDUKONS.
- [13] Veličković, D. (2023). Pregled poplava u slivu Lima na teritoriji Crne Gore sa posebnim osvrtom na novembar i decembar 2010. godine. *Održivi razvoj*, 5(2), 21-33. <https://doi.org/10.5937/OdrRaz2302021V>
- [14] Ćupić V, Bartula M, Krstić S, Dobrić S, Vasilev, S. (2024). Uticaj insekticida na životnu sredinu i ekološki prihvatljive mere remedijacije, *Ecologica*. - Vol. 31, No. 116, p. 359–364. <https://doi.org/10.18485/ecologica.2024.31.116.5>

Nada Božić, Ivana Arsić

INFLUENCE OF CHEMICAL AGENTS IN THE WORKING AND LIFE ENVIRONMENT

Summary

Given that chemical agents are increasingly present both in the human working environment and in the environment, they deserve the attention of scientific and research works. In this paper, we will try to explain the key terms of this topic, and then we will explain what kind of influence chemical agents have on humans and the environment, with reference to its media (water, air, soil), as well as where they are most present. In the continuation of the work, we will deal with the measures that exist to protect against chemical

agents harmless to humans and finally the protection measures related to the environment, also with reference to its already mentioned mediums (elements).

Keywords: environment, chemical agents, protection.

Datum prijema (Date received): 23.10.2025.

Datum prihvatanja (Date accepted): 03.12.2025.

ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НАБАВКЕ У СИСТЕМУ ЛОГИСТИКЕ

UDK: 005.511;658.71
658.7

Pregledni rad

Резиме

Набавка је широк и комплексан посао, који има пуно заједничких особина са набавком за потребе предузећа. Набавкама се омогућује улаз одговарајућих материјалних средстава у систем, односно подсистем логистичког обезбеђења. То је почетна фаза материјалног обезбеђења. У овој фази обезбеђују се материјална средства од чијег квалитета, количине и времена набавке зависи ниво њихове употребне вредности и ефикасности извршења задатка. Истовремено у овој фази материјалног обезбеђења и највећа су улагања финансијских средстава.

Кључне речи: технолошки процес, систем набавки, логистика.

Introduction

The public sector is a specific organization that procures and uses a large number of types and quantities of special and standardized assets, which other consumers in the economy do not use, as well as a number of other movable assets identical to the needs of the real sector. Overall, procurement for the budget system, with the introduction of the Public Procurement Law as a regulation, and related to the procurement of market goods, has completely approached the characteristics of procurement for all budget users and organizations. There are two groups of assets that appear as the subject of procurement, namely:

☐ assets and products that are of a special shape, required

⁸ Angestellt, Lead Supply Chain, E. ON SE, Essen, Republic of Germany, dejan.gojkov@gmail.com, ORCID [0009-0007-7562-0916](https://orcid.org/0009-0007-7562-0916)

quality and special purpose. A large part of these products are not on the consumer market, and consumers are exclusively budget users,

the second group of assets, interesting from the point of view of analysis, consists of general-purpose products and represent a pure market good. These products are necessary for the work of every organization, they are freely available under conditions that are unique for all consumers - buyers. The procurement of the above-mentioned funds is carried out in accordance with the provisions of the Law on Public Procurement.

When we talk about the division of procurement, we must emphasize that in this field there is not much difference in understanding and this issue is treated through organizational and systemic solutions of logistical support. Thus, we distinguish procurements that are repeated at shorter intervals, monthly, quarterly, in tranches, which is characteristic of the procurements: food items, consumables, medicines, fuel and lubricants, energy sources, etc. These procurements meet the daily needs of the life and work of institutions and must be a priority, and the procurements cover the planning period and the necessary needs starting from January 1st until December 31st of the current year. Procurement of equipment carried out in accordance with the provisions of the Public Procurement Law is not carried out every day and has its own characteristics that are unique to it, i.e. the specificities that we have already mentioned in the procurement of production goods. Among other characteristics of procurement, we note the fact that they are mostly centralized, which stems from the appropriate organizational chart - competence, as well as regulatory regulations that, in order to better control the spending of funds and achieve the principle of economy, place emphasis on centralized procurement. The procurement function is a very complex and comprehensive activity and forms the basis and largest component of commercial operations, with the note that a large part of the remainder is spent on the procurement of various works and services. In addition, taking into account the complex organizational structure of the budget system, both from a functional and hierarchical point of view,

it encompasses a large number of different activities, connections and relationships, starting from planning, financing, market research, contracting, and all the way to the implementation of procurement, which inevitably affects the economic and operational capacity as a whole.

1. SYSTEM OF PROCUREMENT

The optimality of the procurement function is achieved through the planning process. Development planning, as one of the basic management functions, determines the goals, tasks and methods of their implementation, which ensure the constant strengthening of the capabilities of budget users and the economical use of available funds. The implementation of procurement plans for movable assets is realized through the function of contracting procurement from both the domestic and foreign markets. The importance of contracting procurement lies in the fact that the system, selection, organization and quality of procurement, as a function of the supply system, largely determines their efficiency and readiness to perform everyday tasks.

The logistical approach to the organization of material needs provision implies a functional approach to organization, whereby the basic functions are defined while taking into account budget specifics.

Supply is one of the basic functions of logistical support, which ensures material needs. This function is tasked with planning, purchasing, distributing, storing and maintaining all movable assets in the storage phase and with meeting the needs of institutions in the most efficient way. Supply, i.e. ensuring material needs, must be based on the economic dimension of the organization and the principle of economic efficiency, which means: to obtain maximum effects with limited investments or to achieve the specified effects with minimal resource costs.

Supply is implemented when the following conditions are met:

- ⑦ there is a need for a certain type of asset,
- ⑦ resources are available to provide the necessary assets in the stipulated time (human resources, money, energy,...),
- ⑦ there are realistic and appropriate sources to provide the assets.

One of the basic methods of supply within the framework of logistical support and in accordance with the above conditions is procurement. The goal of the procurement function is to acquire movable goods from suppliers on the market in order to meet the needs of budget users. The main goal of procurement is to purchase in a timely manner, with high quality and under the most favorable conditions, and we will see whether procurement in accordance with the provisions of the Public Procurement Law ensures the stated goal. The procurement function is implemented through several processes, namely through procurement planning, market research and supplier monitoring, procurement contracting, warehousing and receipt control.

To this end, it is necessary to apply scientific methods in studying and researching the market, forming and engaging expert teams to carry out individual procurements, conducting complex techno-economic analyses, in essence, considering all relevant factors that would ensure the execution of procurement under the most favorable conditions. Procurements are carried out by concluding a written contract, a memorandum of understanding or a purchase order, depending on the value of the procurement. In addition to the elements of economy, it is important for each procurement to be justified from the point of view of considering real needs. Procurement planning is a condition for the success of any organization. Well-developed procurement plans are in fact a decision on what, how much and at what price to procure in accordance with the approved funds. It is particularly important to define the subject of procurement, technical requirements and characteristics of movable property. Procurement plans are

prepared by planning officers by commodity groups and the procurement plan is a synthesized request for procurement, i.e. the procurement plan stems from the financing plan, which should contain both value and in-kind items. During the planning period, the authorities initiating the procurement should comprehensively consider the requirements and consider, within their competence, the actual state of stocks and future needs, where the planned level of reorganization changes in the planning period should be taken into account. In addition, they should determine whether certain institutions can be provided with certain movable assets by redistribution from others, whether quantities can be reduced with more rational spending, or whether the procurement of certain assets can be abandoned. It is particularly necessary to assess whether funds have been provided for the determined quantities to implement the procurement. The same obligations are placed on the technical planning bearers at the highest level of management. Accordingly, procurement planning includes: analysis of the state of material resources; analysis of the state of funds and determination of an overview - a list of movable assets for procurement.

3. EVALUATION ELEMENTS OF SIGNIFICANCE FOR PROCUREMENT

A special task of these bodies is to consider the justification for the procurement of movable property from the point of view of their prospects and efficiency, which primarily refers to production assets and equipment. It is undeniable that the work of procurement bodies is a significant factor in achieving the most favorable conditions for purchase and sale, and this process actually represents procurement in the narrow sense, but it is also undeniable that a comprehensive consideration of decisions to initiate procurement (by type, quantity, technical characteristics, etc.), which is the responsibility of planning authorities, is a major

and guiding activity in terms of the efficiency and economy of procurement and the rational use of funds. Scientifically applied analysis of the economy of procurement begins at the stage of making procurement decisions, i.e. at the stage of defining the procurement request, and is of paramount importance for the course and results of procurement. It should be noted that the importance of certain decisions in terms of procurement conditions, for the purpose of supply, also depends on the time and conditions in which the decision is made, so in some movable assets the emphasis is placed on quality with economy, and in others on price with a defined minimum quality, etc.

Procurement operations should be given great attention, bearing in mind that a large part of the financial resources are allocated. Given the limited nature of the aforementioned resources, the procurement authorities are faced with a very delicate task, to achieve the greatest possible economic effects in the implementation of procurements with the available funds, for which the economic analysis of procurement is essentially important. Economic analyses of procurements can be divided into two basic groups, namely:

- ☐ analyses that have past data as their subject and
- ☐ analyses of changes and conditions expected in the future.

However, much more important is the analysis that is focused on the future, that points to the right paths and that precedes decisions on the engagement of funds, and considering the vision of the development of the public sector, they should be of decisive importance. Economic analysis in decision-making on procurement is an analysis of the future of events and phenomena whose goal is to find rational solutions based on the collected data, in order to make an optimal decision on procurement. Economic analysis is a comprehensive examination of phenomena and factors of importance for decision-making in procurement with the aim of

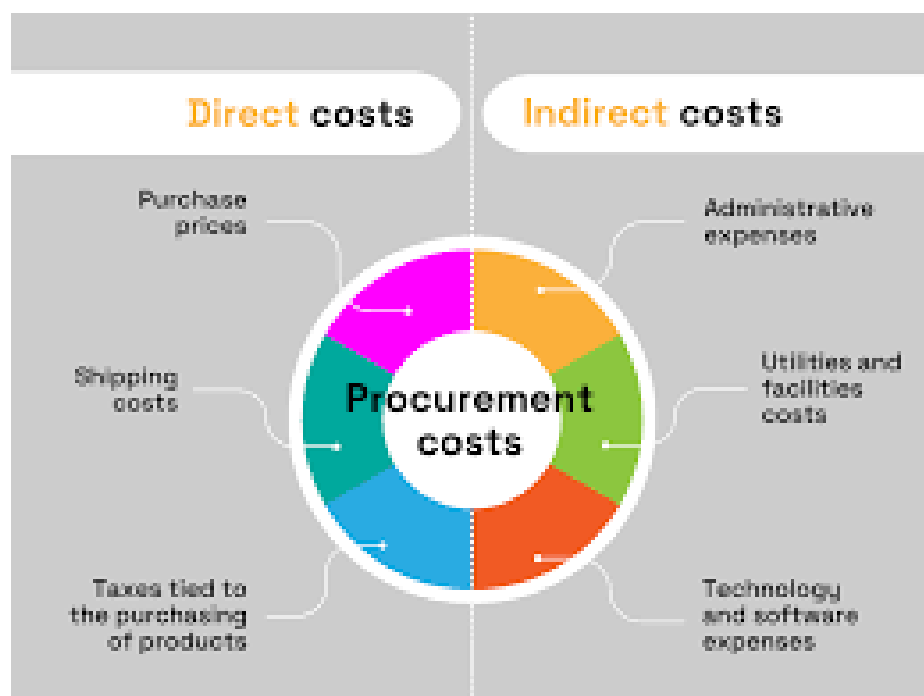
examining the necessity and expediency and then implementing them in the most economical way and under the most favorable conditions. The economic analysis of the subject of procurement most often contains:

- ☐ name, quantity and approximate individual total value,
- ☐ data on the companies from which procurements can be made,
- ☐ overview of the method of procurement,
- ☐ name of the purchasing authority for the implementation of the procurement, etc.

Depending on the type of procurement, in addition to these basic elements of the analysis, special data are also used, namely: procurement possibility, production prospects, market trends, possibility of purchasing spare parts, export impact, etc. In contracting for the implementation of procurements, the following elements are most important: purchase price, quality, deadlines and security of delivery, which elements should have a dominant place within the economic analysis (Ugrinov, Ćockalo, Bakator 2025).

Prices are one of the most important elements of procurement and purchase contracts in general. It is necessary to constantly perform price analysis regardless of its complexity (Bhanu, et. all. 2023). The analysis of prices that are formed under the influence of the market mechanism, i.e. the law of supply and demand, is significantly complex. The analysis of prices that are not formed under the influence of the market mechanism, where a number of other non-economic factors also act, should not be neglected. Price analysis is of great importance also due to the fact that, within the framework of approved funds, appropriate procurement must be carried out, both in terms of quantity and quality and other required characteristics. Price analysis in this sense is also important for determining the estimated value of the procurement, as a concept introduced by the implementation of the Public Procurement Law and which is important in assessing the bids, whether they are

acceptable and appropriate, which is, among other things, a condition for selecting the bid (Vukša, Milojević, 2024). If the estimated price is lower than the market price, changes must certainly be made to the plan, in order to abandon the purchase of another item and redirect the funds to the purchase of the previous good.



Picture no. 1. *Price in procurement*

In a period of disrupted market relations, and especially in terms of unstable prices, it is necessary to act cautiously, which requires careful examination of the causes and tendencies of their movement. In such conditions, a centralized procurement system provides the most favorable results (Miah, Szabó-Szentgróti, Walter, 2024). It is known that large-scale procurement suits suppliers, because it accelerates the turnover of their assets and reduces production and

transportation costs. Also, consolidating procurement ensures greater convenience and overall economic effects. It should also be borne in mind that price is an instrument of trade marketing and an element of the marketing mix, and that the supplier also places special emphasis on price formation. While the scope of freedom for a company to form prices is greater, the number of decisions that need to be made per unit of time is also greater (Stojković, Kocić, 2024). On the other hand, there are products and goods (e.g. medicines) whose price is maximized by government regulations, and in that case, companies opt for a strategy of waiving margins and trying to earn through turnover, where budget users appear as major consumers. In some sales companies, with a very wide range of products, price decisions are made almost daily, which further emphasizes the need for constant monitoring and analysis of prices and the market. Purchasing authorities must fully master the strategies of sales policies, high turnover with a low margin or low turnover with a high margin. However, turnover and margin are mutually conditioned and the company should seek a price that maximizes profit, using turnover and margin as variables, to arrive at such a price. The goal is to maximize total profit, not profit per unit of product. In this sense, it should be emphasized that the formation of prices for all goods differs, and they do not represent purely consumer goods (Essel, Jin, Bowers, Abdul-Salam, 2023). We will list some of the peculiarities of the formation of prices for manufactured goods on the market. Most often, goods are sold directly to customers, whose number is significantly smaller than for consumer goods. When a product is made to order, the influence of the customer on the product, both in terms of product properties and price, is very significant. The price is adjusted to literally every house or at least every category of customer, which we support with the example of the purchase of a scanner for the needs of the Clinical Center. There should be a long-term approach to the formation of prices for manufactured goods, which would be very important

knowledge for budget users (Hemed, 2022). Given that products are sold directly to customers or with only one intermediary, the degree of control over the price is greater than in companies that produce consumer goods. For basic or capital equipment, price is important, but it is usually not the deciding factor in a buyer's choice. For ancillary equipment, it is just as important as the quality of the product. For components, the price must be competitive, as there are usually multiple suppliers on the market. The pricing strategy matrix is shown in the following table:

Table No. 1 Pricing Tactics Matrix

SELLER	BUYER		
	MARGINAL NEEDS	MEDIUM NEEDS	ACUTE NEEDS
ACUTE NEEDS	THE BUYER HAS FULL CONTROL	THE BUYER HAS THE PRIORITY	NEUTRAL FIELD
MEDIUM NEEDS	THE BUYER HAS THE PRIORITY	NEUTRAL FIELD	THE SELLER HAS THE ADVANTAGE
MARGINAL NEEDS	NEUTRAL FIELD	THE SELLER HAS THE ADVANTAGE	THE SELLER HAS FULL CONTROL

Source: Vasiljev S., Marketing Principles, Prometej, Novi Sad, 2005.

When the seller's need to sell a product is acute, and the buyer's need to buy a product is marginal, then the buyer has full control over tactical pricing and vice versa. The quality of goods is an important element of economic analysis. The quality of the purchased items and their functionality and durability depend on the quality of their workmanship. The economic consequences of poor or inadequate quality are most often that such assets cannot be fully or partially used for their intended purposes. Movable items of

poor quality will have a shorter shelf life, i.e. greater wear, tear, etc. This will require more frequent purchases, i.e. greater expenditure of financial resources, which has an adverse effect on the cost-effectiveness of the purchase. The quality of movable items should be determined before their purchase based on two general qualitative properties: technical - technological and functional properties. The analysis should also be aimed at finding the possibility of purchasing other products as a substitute for those that are not available on the market or their purchase is uneconomical. The Public Procurement Law implies defining quality as quality, which does not imply specifying the name (type and brand) of the product, which in many movable goods means quality. The law also stipulates that in conditions when, due to the impossibility of specifying the characteristics of the product by which it would be recognizable to bidders, the word equivalent must be specified in addition to the brand - type of product, which again does not mean appropriate quality, because the equivalent, for example, in the case of medicines, does not have the properties necessary for treatment that the real medicine has.

Delivery deadlines and dynamics ensure the implementation of procurement in accordance with the time and needs of units. This component is increasingly gaining importance in the current economic conditions. Delivery deadlines that are not aligned with consumption can cause a disruption in supply or the creation of larger stocks than planned. The dynamics of delivery is also influenced by the market situation. During periods of rising prices, delivery times should be accelerated and shortened. Such deliveries are usually larger, so transport costs are relatively lower. However, as prices approach a decline, smaller quantities of goods are purchased and with longer delivery times. But even in these situations, there is a frequent tendency to purchase warehouse reserves in excess of the usual ones. In these conditions, an analysis should be carried out to determine how much is gained by

purchasing at lower prices, and how much is lost due to higher transport and storage costs, and through specific calculations, an optimal solution should be reached. In any case, it should be borne in mind that the functioning of any system, especially a military one, depends on the timeliness of procurement in general, so the security of deliveries should not even be discussed in terms of their importance.

CONCLUSION

Structural system analysis or process modeling includes a graphical representation of an information system using data flow diagrams that contain processes, data flows, data warehouses and their interconnections. The context diagram is the highest level of abstraction that is translated into lower levels of abstraction by the decomposition process (decomposition diagrams). The public procurement process itself is a complex process that can be broken down into a series of hierarchically connected sub-processes. This decomposition represents the structure of the public procurement process - a decomposition diagram. In order to comprehensively consider the role and importance of the public procurement process, it is required to break it down into sub-processes (initiating the public procurement process, implementing the process, selecting the most advantageous bidder, contracting, etc.).

REFERENCES

1. Vasiljev S., *Marketing principi*, Prometej, Novi Sad, 2005.
2. Milojević I., Budžetski menadžment, CEFI, Beograd, 2010. godine, str. 18
3. M. Vujaklija: Rečnik stranih reči i izraza, Prosveta, Beograd, 2002. godine, str. 299.
4. Majstorović A, Milojević I., *Ekonomsko – pravni aspekti izvršenja budžeta Republike Srbije*, Sudska praksa br. 5, 2006.
5. Hemed, R. I. (2022). Normative arrangement of financial innovations in banking. *Finansijski savetnik*, 27(1), 25-64.
6. Miah, M., Szabó-Szentgróti, G., Walter, V. (2024) A systematic literature review on green human resource management

- (GHRM): an organizational sustainability perspective. *Cogent Business & Management*, 11(1)
7. Vukša, S., & Milojević, I. (2024). Održivost računovodstva kao informacionog sistema. *Održivi razvoj*, 6(2), 23-33. <https://doi.org/10.5937/OdrRaz2402023V>
 8. Stevanović, A., Mitrović, S., Rajković, A. (2022) Application of information technologies and the internet in modern business. *Oditor*, vol. 8, br. 2, str. 54-74
 9. Stojković, A., & Kocić, S. (2024). Analiza stresnih poremećaja i javnog nastupa. *Finansijski savetnik*, 29(1), 27-38.
 10. Ugrinov, S., Čočkalović, D., & Bakator, M. (2025). Održive prakse upravljanja ljudskim resursima u pomorskim lancima snabdevanja. *Održivi razvoj*, 7(1), 7-30. <https://doi.org/10.5937/OdrRaz2501007U>
 11. Essel, D., Jin, Z., Bowers, J.O., Abdul-Salam, R. (2023) Green maritime practices in an emerging economy towards the achievement of sustainable development: a Ghanaian context. *Benchmarking: An International Journal*, 30(9): 3637-3673
 12. Bhanu, K.P., R.Florence, B., C.Jothi, B.M., Rayees, A.B., Saloni, S. (2023) The Strategic Implementation of Green HRM Practices Towards Environmental Sustainability. *Journal of Informatics Education and Research*, 3(2)

Dejan Gojkov

TECHNOLOGICAL PROCESS OF PROCUREMENT IN THE LOGISTICS SYSTEM

Summary

Procurement is a broad and complex business, which has many common features with procurement for the needs of an enterprise. Procurement enables the entry of appropriate material assets into the system, or rather the subsystem of logistical support. This is the initial phase of material support. In this phase, material assets are provided, the quality, quantity and time of which determine the level

of their useful value and the efficiency of task performance. At the same time, in this phase of material support, the largest investments of financial resources are made.

Keywords: technological process, procurement system, logistics.

Datum prijema (Date received): 11.04.2025.

Datum prihvatanja (Date accepted): 22.06.2025.

OPEN SOURCE SOFTVERSKI PAKETI I NJIHOVA KOMPATIBILNOST SA MODERNIM POTREBAMA

UDK: 004.41.057.8

Pregledni rad

Rezime

Imajući u vidu koliko brzo tehnologija napreduje, kao i koliko brzo raste opseg potreba korisnika kada je u pitanju funkcionalnost i pristupačnost softvera, moguće je uvideti da *open source* paketi mogu predstavljati vrlo atraktivnu opciju korisnicima koji ne žele da plate veliku količinu novca kako bi imali pristup različitim funkcijama koje su im neophodne u svakodnevnom korišćenju računara. U tom smislu, jedan od najvećih problema koji se javlja jeste sama kompatibilnost krajnjih proizvoda tih *open source* paketa u odnosi na one koji se moraju platiti. Takva vrsta problema često može da obeshrabri korisnike koji u takvim okolnostima često pribegavaju pirateriji kao načinu da ga prevaziđu. Ipak, postavlja se pitanje da li uvek mora biti tako, te da li je moguće ostvariti punu ili gotovo punu kompatibilnost sa naširoko korišćenim softverima na koje se može naići.

Ključne reči: softwer, open source, računarstvo.

Uvod

Open Source softveri podrazumevaju računarske softvere koji su objavljeni, odnosno pušteni u opticaj pod licencom u kojoj vlasnik autorskih prava dozvoljava korisnicima pravo na korišćenje, ispitivanje, promenu i distribuciju softvera i njegovog osnovnog koda svima i za svaku potrebu (Laurent, 2004). Zanimljivo je da ovi softveri mogu biti razvijani i u duhu javne saradnje među programerima i entuzijastima čime se omogućava specifična ažurnosti i modularnost u kontekstu toga da se željene promene

⁹ Tehnički fakultet Mihailo Pupin Zrenjanin, R. Srbija, e-mail: rudics@gmail.com, ORCID ID [0000-0002-7149-8374](https://orcid.org/0000-0002-7149-8374)

daleko lakše implementiraju u odnosu na *closed source* sisteme. Dodatan pozitivni efekat leži i u činjenici da se ovakvim pristupom stvara i velika količina poverenja u softvere (Levine & Prietula, 2014).

Razvoj ovakvih softvera takođe umnogome doprinosi diverzifikaciji perspektiva van onoga što jedna kompanija može da sagleda. Naslanjajući se na prethodno rečeno, razlog zašto je izneta tvrdnja tačna leži u samoj ideji o mogućnosti samostalne izmene pojedinih aspekata softvera spram potreba krajnjeg korisnika. Naime, taj krajnji korisnik, ukoliko je vičan u tom polju, odnosno ukoliko je sposoban da samostalno menja pojedine elemente softvera koji mu nisu po volji, to može i da uradi bez oslanjanja na redovno ili vanredno ažuriranje koje će neka kompanija da pusti u promet. Još bitnije, taj korisnik svoje izmene može javno da objavi te da na taj način olakša iskustvo nekom drugom korisniku koji ima slične ili iste želje i preference kada je dati softver u pitanju.

Definicijski gledano, postoji jedno određenje koje je prihvaćeno kao *de facto* definicija, a koje daje *Open Source Initiative* – OSI (jedan od najvećih autoriteta u ovoj oblasti). U tom smislu, definicija koju oni daju umnogome je nestandardna jer ne podrazumeva koherentnu rečenicu kojom bi se ovi softveri opisali. Ona se oslanja na deset definišućih karakteristika *open source*-a, pri čemu je neophodno da sve karakteristike budu kumulativno ispunjene da bi se neki softver mogao smatrati *open source*-om. Te karakteristike uključuju: besplatnu distribuciju; pristup izvornom kodu; mogućnost deriviranja i izmene; integritet autorovog izvornog koda; nedopustivost diskriminacije prema ljudima ili grupama; nedopustivost diskriminacije prema oblastima bavljenja; distribucija licence; nemogućnost licence da se odnosi na specifičan proizvod; nemogućnost licence da ograničava drugi softver i tehnološka neutralnost licence (Perens, 1999). Besplatna distribucija podrazumeva da licenciranje softvera ne sme ograničavati stranku u pogledu prodaje ili poklanjanja softvera kao komponente nekog sistema u kojem se nalaze i softveri iz drugih izvora. Pristup izvornom kodu podrazumeva da izvorni kod mora biti dostupan u svim distribucijama softvera kako bi se omogućio uvid korisniku u to šta se u ovom softveru nalazi. Mogućnost

deriviranja i izmene podrazumeva da se krajnjim korisnicima daje mogućnost menjanja softvera spram sopstvenih potreba. Integritet autorovog izvornog koda se odnosi na to da licenca može da ograniči distribuciju izvornog koda u modifikovanoj formi samo ukoliko je dozvoljena distribucija *patch* fajlova. Nedopustivost diskriminacije je vrlo samoočigledno, te nema potrebe za daljim objašnjenjem. Distribucija licence podrazumeva da prava koja su prišivena uz program obavezno važe za sve one kojima se program redistribuira bez potrebe za dodatnim licencama. Nespecifičnost licenci u pogledu proizvoda i drugih softvera je samoočigledno, kao i tehnološka neutralnost licenci.

Onog trenutka kada autor doprinese kodu u nekom *open source* projektu, on to radi pod eksplicitnom ili implicitnom licencom. Iako pojedini projekti ne licenciraju doprinet kod, oni i dalje zahtevaju združeno pripisivanje autorovih prava kako bi prihvatili doprinos kodom (Rosen, 2016).

Dva pojma koja su se do sada direktno ili indirektno pominjala, a koje bi trebalo bliže odrediti jesu: otvorena saradnja i *open-source* licenca. Razumevanjem ovih pojmova moguće je steći bliži uvid u samu esenciju *open source* softvera.

Otvorena saradnja je, prema definiciji na sajtu *OpenSym*¹⁰, saradnja zasnovana na egalitarizmu, meritokratiji i samoorganizovanju, što podrazumeva da svako može da se priključi bez bilo kakvih prepreka, pri čemu su odluke i stanja zasnovana na doprinosu pre nego na nečemu nametnutom u ambijentu u kom su svi procesi i radnje prilagođene onima koji u njima učestvuju pre nego nekim unapred definisanim parametrima (Riehle, 2012). U prevodu, ovo znači da je u pitanju decentralizovani model razvoja softvera koji ohrabruje slobodno učešće u samom procesu razvoja što znači da je u pitanju bilo koji sistem inovacije ili proizvodnje koji se oslanja na orijentaciju prema određenom cilju a pri čemu ga čine koordinisani učesnici koji su u međusobnoj interakciji radi stvaranja proizvoda ili usluge od ekonomske vrednosti, nakon čega se krajnji proizvod ostavlja dostupnim kako učesnicima, tako i onima koji nisu doprineli projektu (Levine & Prietula, 2014). Oba shvatanja se praktično

¹⁰ Međunarodni simpozijum o otvorenoj saradnji – godišnja serija konferencija posvećenim otvorenoj saradnji u oblasti istraživanja i prakse.

preklapaju i obuhvataju neku vrstu ekonomske vrednosti koja se stvara učešćem u ovim projektima, zatim otvoren pristup davanju doprinosa i konzimuranju sadržaja, kao i interakciju i razmenu među učesnicima koja je smislena, a opet labavo koordinisana. Jedan od najboljih primera koji to ilustruje jeste Vikipedija, koja svakako generiše ekonomsku vrednost kako posredno, tako i neposredno¹¹, dok sa druge strane promoviše otvoren pristup (uz adekvatnu moderaciju radi prevencije zloupotrebe) kako doprinošenju, tako i korišćenju sadržaja. Na kraju, sami pojedinci koji doprinose Viki projektu imaju mogućnost da to čine u saradnji jedni sa drugima po tempu koji njima odgovara, te mogu da komuniciraju međusobno kako kroz individualne članke tako i kroz za to predviđene stranice. Dakle, ono što se, na osnovu navedenog, može izdvojiti kao glavni princip otvorene saradnje, odnosno razvoja *open-source* softvera jeste tzv. „*peer production*“ (u doslovnom prevodu – „vršnjačka proizvodnja“, međutim ovo se može prevesti i kao „proizvodnja u koju su uključeni jednaki“, pri čemu „jednaki“ podrazumeva sve one koji se dovoljno razumeju da mogu da daju nekakav doprinos) koji za rezultat ima stvaranje softvera čiji su izvorni kod, nacrti i prateća dokumentacija javno dostupni.

Open source licence su, sa druge strane, jedan vrlo bitan, može se reći legalistički, element otvorene saradnje i *open source* ideje kao takve. Naime, svaki softver ima neku vrstu korisničke licence, koja podrazumeva određeni tip aktivnosti koji se može vršiti sa i na tim softverima. U tom smislu, licence povezane sa *open source* projektima, omogućavaju besplatan i slobodan pristup dizajnu, odnosno nacrtu nekog proizvoda (u ovom slučaju softvera) uz univerzalnu distribuciju istog (Lakhani & von Hippel, 2003). Pre same kovanice *open source*, korišćeni su različiti pojmovi kako bi se ovaj fenomen označio. Međutim, sa sve većom popularizacijom interneta i potrebom da se raščiste pitanja autorskih prava, licenciranja, domena i problema koje konzumenti imaju (Weber,

¹¹ Posredno, jer omogućava rasprostranjenu dostupnost znanja pomoću kog osobe mogu da se upoznaju sa osnovama nekog polja i da grade temelje znanja koje mogu da unovče. Neposredno, jer omogućava zaposlenje onima koji se bave administrativnim zadacima povezanim sa ovim projektom kao i plaćena stažiranja kojima mladi mogu da steknu iskustvo u doprinošenju projektu, ali i iskustvo u pogledu pisanja i saradnje sa institucijama u kojima borave tokom perioda stažiranja.

2009). *Open source* licenca faktički predstavlja tip licence koji se odnosi na softvere čiji je izvorni kod, nacrt, distribucija i modifikacija potpuno dozvoljen i ne predstavlja protiv-pravnu aktivnost (Popp, 2015). Ovim se daje potpuno pravo pojedincima, organizacijama i kompanijama da menjaju izvorni kod, odnosno nacrt, u skladu sa sopstvenim potrebama, iz radoznalosti ili pak zarad neophodnih popravki. Iako su softveri licencirani na ovaj način najčešće besplatni, u retkim okolnostima to ne mora biti slučaj. Mada, u takvim okolnostima se ne može govoriti o *open source* licenci u pravom smislu te reči jer se to onda kategoriše na drugačiji način. Ipak, neophodno je napomenuti da postoje određene restrikcije kada je u pitanju ovaj set licenci. Naime, on se odnosi na ranije spomenutu meritokratiju, tačnije rečeno, on se odnosi na činjenicu da se u najvećem broju slučajeva mora zadržati ime autora kao i izjava o autorskim pravima koja predstavlja neku vrstu pratećeg dokumenta koji ide uz softver. Još jedno od ograničenja koje se može postaviti jeste eksplicitni zahtev da se softver redistribuira pod istom licencom kao što je i inicijalna. Jedn od najpopularnijih setova *open source* softverskih licenci jesu one koje ranije spomenuti OSI odobrava u skladu sa njihovim definisanjem *open source*-a.

1. RAZVOJ OPEN SOURCE SOFTVERA

Razvoj *open source* softvera je pomalo specifična prema raznim kriterijumima koji se mogu postaviti. Erik Rejmond (1999) navodi da postoji razlika između dve vrste softverskog razvojanja. Prva vrsta jeste konvencionalna. Ona podrazumeva razvoj *closed-source* softvera. Ovaj oblik razvoja je, prema njemu, kao da se gradi katedrala – postoji centralizovano planiranje, jasna organizacija rada i proces koji teče od tačke A (početka) do tačke B (kraja projekta). Drugi oblik razvoja Rejmond poredi sa bazaarom (pijacom) gde postoje različite agende, interesi i pristupi iz kojih se izrodi koherentan i stabilan sistem koji naizgled može da proistekne samo iz sukcesije čuda.

Bar i Fogel (2003) sa druge strane koriste manje poetični pristup, te da navode da je glavna razlika između *open* i *closed-source* softvera u načinu rukovanja bagovima, odnosno prijavljivanjem bagova i

pristupu rešavanju problema, kao i u uslovima pod kojima programeri rade. Oni objašnjavaju da u slučaju *closed-source* softvera, programerski timovi često troše mnogo vremena u svrhu sastavljanja izveštaja o bagovima umesto da se usresrede na rešavanje budućih zahteva. Ovo znači da se dobar deo vremena koji bi mogao da se posveti razvoju dobrog i stabilnog softvera bespotrebno gubi, te da je alokacija resursa inherentno loša iz tog razloga. Takođe, deo razvojnog tima u takvim okolnostima može da troši previše vremena na rešavanje postojećih problema umesto na same razvojne planove. Na kraju, u ovakvim okolnostima, programeri često rade u prilično neproduktivnom ambijentu koji diktira menadžment. Odnosno, postoje rokovi i budžeti koji moraju da se ispune, što direktno šteti kvalitetu samog softvera.¹²

Imajući ovo na umu, Robls (2004) sugerise šest markera koje treba „pijačni“ obrazac razvoja da teče:

1. Korisnike treba smatrati kao ko-developere – ovim se omogućava i ohrabruje korisničko učestvovanje u razvoju softvera koje može biti korisno na mnogo nivoa, jedan od kojih uključuje ranije spomenuti proces izveštavanja o bagovima;
2. Rano puštanje u opticaj – cilj ranog puštanja jeste povećanje šansi za pronalazak ko-developera koji će pomoći u daljem razvoju;
3. Česta integracija – čime se prevenira predugo čekanje na uključivanje korisničkih doprinosa u novu verziju softvera;
4. Nekoliko verzija – trebalo bi da postoji najmanje dve verzije svakog softvera, jedna manje stabilna, ali sa više opcija i funkcionalnosti i druga, stabilnija ali sa manje opcija;
5. Visok stepen modularnosti – omogućava da se paralelno razvija nekoliko nezavisnih komponentu softvera; i

¹² Neretko se dešava, pogotovo u slučaju video igrice, da finalni proizvod koji se pojavi na tržištu ozbiljno podbaci usled pritiska nad programerskim timom da se proizvod finalizira i pusti na tržište. Takva situacija može samo da šteti organizaciji, te da dovede do suboptimalnih prihoda usled nezadovoljstva krajnjih korisnika.

6. Dinamično donošenje odluka – uvek postoji potreba za donošenjem odluka, bilo prema nekih formalnim ili neformalnim pravilima, što se u ovom obrascu obavlja prema promenjivim korisničkim potrebama i drugim faktorima.

Jedna od glavnih prednosti ovakvog načina razvoja leži u tome što se time *open source* softveri čine pristupačnijim što može dovesti do povećanja učestalosti korišćenja. Pored toga, dostupnost *open source* implementacija nekog standarda često može dovesti do toga da se taj standard počne koristiti češće i u većoj meri. Sa druge strane, često pomaže i izgradnji osećaja lojalnosti među developerima, s obzirom da smatraju da imaju veći udeo u krajnjem proizvodu. Na kraju, smanjeni troškovi marketinga i logističke podrške kod *open source* softvera promovišu imidž kompanije i krajnje prihode u fiskalnoj godini kroz razvoj pouzdanog i kvalitetnog softvera, relativno jeftino i brzo (Sharma et al., 2002; Laundry & Gupta, 2000; Reynolds & Wyatt, 2011).

3. KOMPARACIJA OPEN SOURCE SOFTVERA I DRUGIH TIPOVA SOFTVERA

Kada se govori o tipovima softvera, pored *open source* softvera, moguće je govoriti i o *closed-source* softverima, kao i o besplatnim i softverima sa pristupačnim izvornim kodom (*source-available*). S tim u vezi, ne bi bilo loše napraviti kratku komparaciju ovih tipova, zarad boljeg razumevanja pozicije *open source* softvera u odnosu na ostale.

Pre svega, *closed-source* softveri predstavljaju suštinski opozit *open source* softverima jer se radi o softverima čiji izvorni kod nije dostupan nikome osim samim developerima koji su na njemu inicijalno radili. Odabir softvera koji će se koristiti u suštini zavisi od organizacije do organizacije. To je nešto što se rešava na nivou menadžmenta pre nego na nivou zaposlenih koji će najviše i da ih koriste. U tom smislu, gledano sa menadžerskog aspekta, postoje izvesne prednosti *open source* naspram *closed-source* softvera. Jedna od prednosti jeste niža cena, što je svakako i logično imajući u vidu činjenicu da se *closed-source* softveri najčešće skupo plaćaju kako bi

se dobio pristup svim funkcijama koje su neophodne za ispunjavanje radnih zadataka. Još jedna prednost je svakako bezbednost. S obzirom na ranije spomenutu činjenicu da je moguće da krajnji korisnici menjaju softver spram potreba, potpuno je samoočigledno zašto je bezbednost na daleko većem nivou nego kod *closed-source* softvera. Sledeća prednost se odnosi na nepotrebnost vezivanja za jednog proizvođača ili distributera softvera. Često se desi da je neki softver koji je organizaciji neophodan ujedno vezan za drugi, bez koga ne može u potpunosti da se otključa njegov potencijal. Ovakva situacija stavlja organizaciju u položaj zavisnosti od distributera tog softvera i tera je da plaća za još jedan softver kako bi mogao da upotpuni ekosistem koji je distributer (ili proizvođač) stvorio. Na kraju, poslednja prednost se odnosi na kvalitet. Modularnost *open source* softvera omogućava organizaciji poboljšanje kvaliteta spram sopstvenih potreba, pre nego spram potreba tržišta kao u slučaju *closed-source* softvera (Boulanger, 2005).

Iako je komparacija između *open* i *closed-source* softvera prilično laka jer nema gotovo nikakve sličnosti, komparacija sa besplatnim softverima je malo drugačija. Naime, između ova dva tipa postoji jedna velika sličnost koja krajnje korisnike može da navede na pogrešan zaključak o tipu softvera. Ta sličnost se ogleda u cenovniku. Naime, oba tipa softvera su, u načelu besplatna. Međutim, tu se sličnosti okončavaju. Ipak, evidentno je da besplatni softveri ne moraju nužno imati otvoren kod. Odličan primer besplatnog *closed-source* softvera jeste Skajp koji se besplatno može skinuti i koristiti, ali sam kod Skajpa nije otvorenog tipa. Praktično rečeno, ovde se radi o metodologiji razvoja naspram društvenog pokreta. *Open source* predstavlja na neki način metodologiju razvoja softvera, dok besplatni softver predstavlja društveni zahtev koji se upućuje kompanijama usled potrebe za nekim softverom, ali nedostatkom želje da se plati ogromna količina novca.

Na kraju, poslednji tip softvera sa kojim je moguće uporediti *open source* softvere jesu *source available* softveri. Oni predstavljaju tip softvera u kojem je izvorni kod dostupan za pregled, ali ne i za bilo kakvu izmenu. Dakle, ovde se zapravo radi o različitom načinu licenciranja ovih softvera što ih praktično stavlja van domašaja korisnika kada je u pitanju izmena samog softvera. Naravno, u

teoriji, korisnik bi mogao da iskoristi kod koji je dostupan te da na osnovu njega napravi identičan softver koji bi bio podesan potrebama. Međutim, u praksi, iz mnoštva razloga to je daleko teže nego što u teoriji zvuči.

Pre nego li se otpočne sa analizom *Linux* operativnih sistema kao primera kompletnog *open source* paketa, trebalo bi spomenuti još jedan aspekt ovih softvera. Radi se o tzv. *open-sourcing-u*. U pitanju je akt propagiranja ideje da se otvaraju kodovi softvera koji su u tom trenutku zatvorenog tipa. Odlični primeri toga mogu se videti u slučaju *Netscape Navigator*-a koji je postao osnov za Mozilu, kao i *StarOffice* koji je postao osnov za *OpenOffice* i *LibreOffice*. Razlog pominjanja ovih specifičnih softvera leži u činjenici da su oni integralni deo gotovo svake *Linux* distribucije o čemu će kasnije biti više reči.

ZAKLJUČAK

S obzirom na sveukupnu prednost koje *open source* softverski paketi nude krajnjim korisnicima, nije začuđujuće što oni postaju sve primamljiviji korisnicima koji pokušavaju dobiti kvalitetan softver besplatno i bez reklama (pošto se često događa da je softver besplatan, ali prepun reklama koje prete da ugroze ukupno iskustvo koje korisnik ima kada je u pitanju korišćenje datog softvera). Kada se u tu jednačinu doda i činjenica da najveći broj tih *open source* paketa razvija zajednica entuzijasta koji uglavnom ne profitiraju od toga, kao i činjenica da se zbog toga mnogo češće slušaju korisnici kada je u pitanju pripremanje raznih ažuriranja, nije pogrešno pretpostaviti da će se relativno veliki broj korisnika opredeliti za njih. Sa druge strane, jedan od velikih problema sa kojima se ovi softverski paketi suočavaju jeste relativno strma kriva učenja. Imajući u vidu dominaciju koju *Windows* ima na tržištu, kao i činjenicu da je najveći broj korisnika navikao upravo na ovaj operativni sistem, nije teško razumeti zašto pojedini korisnici oklevaju kada je u pitanju kompletna promena na *Linux* kao operativni sistem.

LITERATURA

1. Bar, M. and Fogel, K., 2003. *Open Source Development with CVS3*. Paraglyph Press.
2. Boulanger, A., 2005. Open-source versus proprietary software: Is one more reliable and secure than the other?. *IBM Systems Journal*, 44(2), pp.239-248.
3. Eckert, J. W., 2012. *Linux+ Guide to Linux Certification (Third ed.)*. Boston: Cengage Learning.
4. Hoffman, D. and Mitran, M., 2015. *Open Source & ISV Ecosystem Enablement for LinuxONE and IBM z*. Preuzeto 20. januara 2023. godine sa shorturl.at/mul48
5. Kumar, A., 2016. *How many Linux distributions are there?: More Than You Think*. Quora. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/dqsX1
6. Lakhani, K. R. & von Hippel, E. (2003). How open source software works: "free" user-to-user assistance. *Research Policy*, 31(6), 923–943.
7. Landry, J. and Gupta, R., 2000. *Profiting from Open Source*. Harvard Business Review.
8. Laurent, A.M.S., 2004. *Understanding open source and free software licensing: guide to navigating licensing issues in existing & new software*. " O'Reilly Media, Inc."
9. Levine, B., 2013. *Linux' 22th Birthday Is Commemorated - Subtly - by Creator*. Simpler Media Group, Inc. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/nFV49
10. Levine, S.S. and Prietula, M.J., 2014. Open collaboration for innovation: Principles and performance. *Organization Science*, 25(5), pp.1414-1433.
11. Linux Devices, 2006. *Trolltech rolls "complete" Linux smartphone stack*. Linux Devices. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/dkrzC

12. Loscocco, P. and Smalley, S., 2001. *Integrating Flexible Support for Security Policies into the Linux Operating System*. Preuzeto 20. januara 2023. godine sa shorturl.at/szDW7
13. Narayanaswami, C., 2015. *Linux Watch (WatchPad)*. IBM Research. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/glCDI
14. NetMarketShare, 2020. *Operating System Market Share*. NetMarketShare. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/abuRZ
15. Perens, B., 1999. The open source definition. *Open sources: voices from the open source revolution*, 1, pp.171-188.
16. Popp, K. M. (2015). *Best Practices for Commercial Use of Open Source Software*. Norderstedt: Books on Demand.
17. Raymond, E., 1999. The cathedral and the bazaar. *Knowledge, Technology & Policy*, 12(3), pp.23-49.
18. Reihle, D. (2012). *Definition of Open Collaboration*. The Joint International Symposium on Open Collaboration. Pristupljeno 16. marta 2023. godine na <https://bit.ly/3JJtkb1>
19. Reynolds, C.J. & Wyatt, J.C., 2011. Open source, open standards, and health care information systems. *Journal of medical Internet research*, 13(1), p.e1521.
20. Robles, G., 2004. A software engineering approach to libre software. In: Gehring, R. and Lutterbeck, B. (eds). *Open Source Jahrbuch, 2004*. Berlin: Technical University of Berlin.
21. Rosen, L., 2016. Joint Works-Open Source Licensing: Software Freedom and Intellectual Property Law. *flylib. com*.
22. Sharma, S., Sugumaran, V. & Rajagopalan, B., 2002. A framework for creating hybrid-open source software communities. *Information Systems Journal*, 12(1), pp.7-25.
23. Sony, 2011. *Open Source Code Distribution Service*. Sony Electronics. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/uVXY7

24. Vaughan-Nichols, S. J., 2017. *Linux totally dominates supercomputers*. ZDNet. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/HKLR4
25. Weber, S. (2009). *The Success of Open Source*. Cambridge: Harvard University Press.
26. Wright, C., Cowan, C., Morris, J., Smalley, S. and Kroah-Hartman, G., 2002. *Linux Security Modules: General Security Support for the Linux Kernel*. USENIX. Preuzeto 12. januara 2023. godine sa shorturl.at/djptX

Srđan Rudić

OPEN SOURCE SOFTWARE PACKAGES AND THEIR COMPATIBILITY WITH MODERN NEEDS

Summary

Taking into account how fast technology advances, as well as how quickly the range of user needs grows when it comes to software functionality and accessibility, it is possible to see that open source packages can represent a very attractive option for users who do not want to pay a large amount of money in order to have access to various functions that are necessary for their daily computer use. In this sense, one of the biggest problems that arises is the very compatibility of the final products of those open source packages in relation to those that have to be paid for. This kind of problem can often discourage users who in such circumstances often resort to piracy as a way to overcome it. However, the question arises whether it always has to be so, and whether it is possible to achieve full or almost full compatibility with widely used software that can be encountered.

Keywords: software, open source, computing.

Datum prijema (Date received): 11.07.2025.

Datum prihvatanja (Date accepted): 23.09.2025.

UPUTSTVO AUTORIMA ZA PRIPREMU RUKOPISA

Dostavljeni naučni radovi, nakon uredničke procene, ulaze u proces recenziranja kompetentnih stručnjaka. Recenzentima nije poznat identitet autora, niti autori dobijaju podatke o recenzentima. Na osnovu recenzija redakcija donosi odluku o objavljivanju, korekciji ili odbijanju rada.

Časopis publikuje samo ranije neobjavljene naučne i stručne radove iz domena informatike, tehnike i biznisa.

Časopis izlazi godišnje, rukopisi se dostavljaju elektronskom poštom tokom cele godine na adresu uredništva m.biznis.edu@gmail.com.

Osnovne informacije o pismu i obimu rada

Pismo rukopisa na srpskom jeziku. Radovi mogu biti objavljeni na engleskom, ili nekom drugom stranom jeziku.

Dužina i font rukopisa članaka je do 30 000 slovnih mesta (sa belinama), ne računajući fus-note. Font je Cambria 12. Fusnote se unose veličinom slova Cambria 10 i služe za citiranje. Veličina stranice je A5 sa marginama 1,5 cm sa svih strana. Prored teksta je 1,25. Podnaslovi su malim slovima boldovani.

Struktura članka

Podaci o autoru stavljaju se na početku rada, pišu se fontom koji se koristi za glavni tekst rada, Cambria 13. Obuhvataju ime i prezime autora. Nakon prezimena, u fus-noti se navodi afilijacija autora i podrazumeva ustanovu u kojoj je autor zaposlen kao i elektronska adresa autora. Ukoliko je rad nastao u okviru određenog projekta, potrebno je u fusnoti, navesti podatke o broju projekta, njegovom rukovodiocu i instituciji

koja finansira projekat.

Naslov rada treba da što preciznije upućuje na sadržaj članka i da olakšava indeksiranje i pretraživanje teme. Naslov se piše centrirano, velikim slovima.

Apstrakt (rezime) mora da sadrži uvodna razmatranja o istraživanju, ranija zapažanja o problemu, primenjene metode, jasne i koncizne rezultate i mišljenje o uticajima i implikacijama otkrića. U apstraktu se nalaze samo najvažniji detalji koji su potrebni za razumevanje značaja članka. Obim apstrakta je od 150 do 200 reči, piše se na jeziku rada, srpskom i engleskom jeziku kurizivom.

Ključne reči ne treba da sadrže reči iz naslova rada već suštinske reči koje su izvučene iz sadržaja rada. Treba napisati do 10 ključnih reči. One se na početku rada navode uz apstrakt.

Na kraju članka dolazi Literatura (prilikom navođenja koristi se APA (American Psychological Association) stil.

Na kraju teksta, u donjem desnom uglu, redakcija hronološkim redom navodi datume prijema, odobrenja i eventualnih ispravki rada.

Tekstovi članaka imaju pasuse. Paragrafi ne mogu biti sastavljeni od jedne rečenice. Dodatni popratni materijali (fotografije, dokumenta, transkripti, tabele, grafikoni, crteži, sheme) poželjni su prilozi i objavljuju se uz prethodno dostavljene dozvole nadležnih institucija. Na primer: slika br. 1 i naziv, u fusnoti se navodi izvor slike, tabela br. 3 i naziv, ispod tabele se navodi izvor. Način citiranja

Prilikom navođenja koristi se APA (American Psychological Association) stil.

Citiranje se vrši unutar teksta sadrži prezime autora, godinu objavljivanja rada, broj stranice sa koje je citat preuzet.

Lista referenci se navodi redosledom citiranja u radu po APA (American Psychological Association) stilu.

SPISAK RECENZENATA

1. prof. dr Rosa Andžić, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, R. Bosna i Hercegovina
2. prof. dr Svetlana Ignjatijević, Univerzitet Privredna akademija, Novi Sad, R. Srbija
3. prof. dr Predrag Jovićević, Univerzitet Privredna akademija, Novi Sad, R. Srbija
4. prof. dr Pero Petrović, naučni savetnik, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, BiH
5. prof. dr Spasenija Mirković, Univerzitet FINRA, Tuzla, Bosna i Hercegovina
6. prof. dr Saša Mičić, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, BiH
7. prof. dr Živorad Petrović, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, BiH
8. prof. dr Ljubiša Stanojević, Univerzitet Alfa BK, Beograd, R. Srbija
9. prof. dr Andon Kostadinović, Univerzitet Union Nikola Tesla, Beograd, R. Srbija
10. prof. dr Milenko Savić, Institut za vode, Bijeljina, R. Bosna i Hercegovina
11. prof. dr Ilija Šušić, Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, R. Bosna i Hercegovina
12. prof. dr Vlado Đurković, Vojna akademija, Univerzitet odbrane, Beograd, R. Srbija
13. prof. dr Damnjan Radosavljević, Univerzitet Union „Nikola Tesla“, Beograd, R. Srbija
14. prof. dr Miloš Stanković, Univerzitet MB, Beograd, R. Srbija

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

72

ITB : Informatika, tehnika, biznis / glavni i odgovorni
urednik Nikola Milenković. - Vol. 1, br. 1 (2023)- . - Niš :
Visoka škola strukovnih studija biznisa Biznis, 2024-
(Niš : Family print). - 30 cm

Godišnje.

ISSN 3009-4992 = ITB. Informatika, tehnika, biznis
COBISS.SR-ID 141098249